PRZEGLĄD SPORTOWO-LEKARSKI

KWARTALNIK

POŚWIĘCONY FIZJOLOGJI, PATOLOGJI i HIGJENIE SPORTU, WYCHOWANIA FIZYCZNEGO i PRACY

REDAKTORZY:

DOC. DR. G. SZULC, PPŁK.-LEK. i DR. W. MISSIURO, MJR.-LEK.

ROK I   WARSZAWA, STYCZEŃ — MARZEC 1929   Nr. 1

OD REDAKCJI

Posiadanie naukowego organu sportowo - lekarskiego, ta myśl kiełkująca od paru lat, jako konsekwentny wynik rozwoju i wzrostu znaczenia kształcenia cielesnego w życiu narodowem, nabrała z biegiem czasu cech konieczności. Konieczność ta występuje obecnie tem wyraźniej, iż wychowanie i sport, jako najbardziej skuteczne środki do podniesienia wartości biologicznej szerokich mas, z natury rzeczy muszą być skierowane w należyte łożysko racjonalizacji ich żywiołowego rozpędu. Podstawy do umiejętnego wykorzystania wpływów kultury cielesnej opierane są coraz bardziej na właściwościach natury ludzkiej. Ustalanie więc kryterjów oraz kierunków dróg wychowania fizycznego stwarza nową gałąź wiedzy lekarskiej stosowanej, poświęconej tym zagadnieniom.

Dowodem znaczenia medycyny w programowej pracy kształcenia cielesnego może być zarówno wzrastające zainteresowanie się nim świata lekarskiego, jak i należyte uznanie doniosłości współpracy z lekarzami ze strony wychowawców fizycznych.

Stąd też — na łamach fachowo-lekarskich pism — coraz częściej zjawiają się prace, poświęcone zagadnieniom fizjologji i patologji sportu. Lekarz sportowy — osobistość do niedawna niemal mityczna, reprezentuje dziś specjalność, która w krajach o wysokiej kulturze sportowej otrzymała już dawno prawo obywatelstwa.

Dorobek naukowy tej nowoczesnej specjalności w medycynie wzrasta równolegle z rozwojem sportu oraz szukaniem właściwych kierunków wychowania fizycznego. Jest on tematem do

studjów, zarówno fizjologji, jak i patologji, wykorzystuje zdobycze z dziedziny higjeny, oraz dostarcza materjału dla klinik. Rozpatrzenie wartości, oraz zgromadzenie tych rozproszonych dotąd w pismach lekarskich prac na łamach specjalnie przeznaczonego ku temu organu, wydaje się więc posunięciem właściwem i na czasie. Pozwoli ono nietylko na każdorazowe zorjentowanie się w przebiegu i kierunkach pracy badawczej danej dziedziny, lecz drogą dyskusji naukowej stanie się niejednokrotnie bodźcem do dalszych, coraz bardziej głębokich studjów i odkryć.

Z wiarą, że skromny nasz wysiłek, choć w słabym stopniu przyczyni się do wielkiej sprawy fizycznego i duchowego odrodzenia naszego narodu, przystępujemy do wydania 1-go zeszytu Przeglądu sportowo-lekarskiego, licząc na poparcie wszystkich, komu ta sprawa leży na sercu.

Dr. St. Rouppert, gen. bryg.

ROLA PRASY LEKARSKIEJ W STOSUNKU DO ZAGADNIEŃ WYCHOWANIA FIZYCZNEGO

Ćwiczenia cielesne po wojnie rozpowszechniły się we wszystkich krajach tak dalece, że stały się ważną już teraz częścią wychowania narodowego. Z każdym dniem zwiększa się wpływ uprawiania ćwiczeń i sportów przez coraz to szersze kręgi społeczne na zdrowotność i tężyznę narodu.

Ćwiczenia cielesne stały się obecnie potrzebą życia codziennego i gdyby komuś przyszedł nawet do głowy szalony pomysł wydania zakazu uprawiania ćwiczeń cielesnych, to niewątpliwie byłyby one uprawiane nadal potajemnie, bez względu na zakaz. Nastaje więc moment, kiedy intensywna propaganda wychowania fizycznego i sportów staje się już rzeczą zbędną, i kiedy raczej należy położyć jak największy nacisk na to, aby ten naturalny i zdrowy pęd do ćwiczeń cielesnych ująć we właściwe ramy i wyzyskać go jaknajlepiej do podniesienia wartości fizycznej i duchowej narodu, a uniknąć szkód, wynikających z nieracjonalnego uprawiania ćwiczeń fizycznych w szczególności zaś sportów. Jest to zagadnienie przedewszystkiem natury lekarskiej, gdyż zależy ono od zakresu wiadomości, jakie posiadamy o wpływie tych ćwiczeń na zdrowie. Pod tym względem jednak dotychczas zrobiono bardzo niewiele. Wychowanie fizyczne dotąd znajduje się wyłącznie w rękach szkoły i związków sportowych. Stan lekarski do ostatniej chwili nie wykazywał większego zainteresowania temi sprawami, przynajmniej na terenie europejskim. Dopiero w ostatnich latach zaczynają się pojawiać prace z zakresu fizjologji i patologji ćwiczeń cielesnych i sportu, świadczące o tem, że budzi się zainteresowanie w świecie lekarskim tą tak ważną dziedziną życia społecznego. Niestety prace

te rozproszone w czasopismach lekarskich najrozmaitszych specjalności giną w powodzi innych artykułów i prac i najczęściej nie dochodzą do rąk lekarzy, którzyby chcieli obrać sobie wychowanie fizyczne, jako specjalność. Konieczną jest rzeczą utworzenie specjalnego odłamu prasy lekarskiej, poświęconego zagadnieniom wychowania fizycznego i sportu. Istnienie takiego pisma umożliwi skupienie i należyte wykorzystanie prac lekarskich z tej dziedziny i będzie stanowiło bodziec dla lekarzy do ogłaszania takich prac, gdyż niewątpliwie trudność umieszczania prac w druku jest jednym z najpoważniejszych czynników, hamujących twórczość naukową. Jedynie tą drogą uda się stworzyć zastępy specjalistów naukowców, pracujących nad rozwiązaniem zagadnień teoretycznych i praktycznych z tej dziedziny, zagadnień leżących dotąd odłogiem. Z drugiej strony pismo takie winno dać lekarzowi praktykowi, który musi się zetknąć w życiu codziennem z zagadnieniami wychowania fizycznego na terenie szkoły, fabryki, wojska i t. p., — materjał do utrzymania jego zasobu wiedzy w tej dziedzinie na należytym poziomie. Dlatego pismo lekarskie tego rodzaju winno szczególną zwrócić uwagę na dział streszczeń i sprawozdań.

Natomiast mniejszy nacisk można położyć na redagowanie kroniki, której wszystkie pisma sportowe tak wiele udzielają miejsca, licząc przedewszystkiem na zainteresowanie sportowców i wychowawców.

Powstanie pisma lekarskiego, poświęconego wyłącznie zagadnieniom sportu i ćwiczeń cielesnych uważam za moment doniosłego znaczenia dla rozwoju sprawy wychowania fizycznego w Polsce, ugruntowanego nie na chwiejnej podstawie różnych doktryn i metod, zmieniających się ciągle pod wpływem niespodziewanych i często nieobmyślanych pomysłów i zapędów reformatorskich, lecz na podstawie wyczerpujących badań fizjologicznych i lekarskich.

Dr. W. Missiuro, mjr. i Dr. W. Kondratowicz, kpt.

ZE STUDJÓW FIZJOLOGICZNYCH NAD WPŁYWEM LOTU

Z Pracowni Fizjologicznej Centrum Badań Lotniczo-Lekarskich. Kierownik Centrum płk. dr. A. Huszcza

Zespół objawów choroby górskiej oraz cierpienie lotników, towarzyszące niejednokrotnie pracy lotniczej, są od szeregu lat przedmiotem studjów fizjologicznych.

Analiza zjawisk, składających się na mniej lub więcej wyraźne wyprowadzenie ustroju z jego równowagi czynnościowej, stwierdza, iż zarówno samo pochodzenie tych zmian, jak i ich charakter wykazują różnicę pomiędzy pobytem w górach, a lotem w płatowcu. Dostosowując się do istotnych potrzeb lotnictwa współczesnego, zwiększająca się liczba studjów nad wpływami wysokości na organizm, uwzględnia wyżej wskazane warunki lotu.

Pierwsze konkretne próby w kierunku rozwiązania zagadnień fizjologicznych, dotyczących oddziaływania zmian atmosferycznych na ustrój ludzki, podejmowano początkowo przy locie balonem.

W r. 1901 *Hallion* i *Tissot* (3500 mtr.) kontrolują podczas lotu balonem zachowanie się ciśnienia krwi, nie stwierdzając przytem żadnych zmian.

Reymont i *Tripet*, później *Gaston* wykazują w locie balonem na wysokości 4000 mtr. obniżenie ciśnienia skurczowego o 4 cm. Wysiłek mięśniowy potęgował wzrost ciśnienia.

Lapique w r. 1904, obserwując ciśnienie krwi psa w tętnicy sennej i szprychowej, nie stwierdził żadnych zmian do wysokości 2700 mtr., osiąganej w 40'. Wyżej nastąpił początkowo spadek ciśnienia o 10 — 15 mm. w naczyniach ośrodkowych, bez zmiany w ciśnieniu obwodowem, oraz po kilku minutach

stopniowy spadek ciśnienia obwodowego, przy podnoszeniu się ośrodkowego. Powyżej 3000 mtr. w locie płaskim obydwa ciśnienia spadały jednocześnie, z pewnem wyprzedzaniem ciśnienia obwodowego. Autor przypuszcza, że początkowy spadek ciśnienia w naczyniach ośrodkowych związany jest prawdopodobnie z rozszerzeniem naczyń brzusznych i jednoczesnym skurczem naczyń obwodowych pochodzenia centralnego, poczem szybko następuje wyraźne i trwałe rozszerzenie tych ostatnich z wyrównaniem ciśnienia ogólnego. Ten ostatni odczyn autor uważa za charakterystyczną reakcję przy locie balonem.

Grouzon i *Soubies* stwierdzają podczas lotów balonem wzrost ciśnienia krwi o 1,5 cm. Hg. Drugi lot tych samych autorów wykazał obniżenie o 2 cm. Zadawalniającego wyjaśnienia owych niezgodności autorzy nie dali.

Równolegle do tych badań, a nawet częściowo znacznie wyprzedzając je, liczni autorzy poszukują rozwiązania kwestji za pomocą prób laboratoryjnych z komorami o obniżonem ciśnieniu. Cały szereg badań przeprowadzają, poczynając od *Berte'a, Fränkel'a, Geppert'a, Lazarus'a* i *Żyrmunskij'ego* (w r. 1885), który biorąc ciśnienie u psa na tętnicy sennej i szprychowej, stwierdził obniżenie ciśnienia tętniczego obwodowego i ośrodkowego o 25 — 30 mm. rtęci na pół atmosfery ciśnienia powietrznego. Zgodne są wyniki *Camus'a* i *Bartlett'a,* którzy jednak różnią się poglądem na ścisłą współzależność spadku ciśnienia krwi od obniżenia ciśn. barometrycznego. W tych badaniach rozstrzyga się sprawa dominującego znaczenia chemicznego działania braku tlenu nad czysto mechanicznym wpływem zmniejszonego ciśnienia.

R. Cruchet razem z *Lambert'em* mierzą od r. 1923 ciśn. tętn. w komorze, uzyskując rozrzedzenie powietrza, odpowiadające wysokości 5.000 mtr. Stwierdzają przytem, iż obwodowe ciśn. skurczowe i rozkurczowe wzrasta w miarę obniżania się ciśn. atmosferycznego; — po powrocie tego ostatniego do normy pozostaje hypotensja skurczowa i rozkurczowa. Odwrotnie, stosując ciśnienia wzmożone, obserwują spadek ciśn. tętn. W rezultacie swych badań wnioskują, że tylko u osobników wyczerpanych, o ustroju mniej wydolnym, spadek ciśn. powietrznego wywołuje równoczesne obniżenie ciśn. krwi. *Ferry i Garsaux* [1])

[1]) P. Garsaux „Le nouveau laboratoire à depression atmospherique et à la basse temperature du Bourget" — Raport of Intern. air Congr. London 1923.

otrzymują natomiast w komorze pneumatycznej obniżenie ciśn. skurczowego, oraz mniejsze — rozkurczowego.

Inne badania, przeprowadzone przez angielskich autorów *Corbett'a* [2]) i *Bazett'a* metodą t. zw. głodu tlenowego za pomocą worka *Dreyer'a* [3]) oraz *Flack'a* [4]) ustalają, że normalnym skutkiem zmniejszonego ciśn. cząsteczkowego tlenu, odpowiadającego wysokości 6.000 mtr., jest: przyśpieszenie tętna o 30%, spadek ciśn. rozkurczowego, wtenczas gdy skurczowe, przy braku wysiłków i psychicznych wzruszeń, pozostaje tylko lekko podniesione. Oddech jest zwolniony i pogłębiony: przewietrzanie płuc wzmożone o 50%.

Nawiązaniem do badań kesonowych były próby badań, dokonywanych bezpośrednio podczas lotu, lub przed i po locie. Warunki pierwszej kategorji były odmienne od wszelkich innych. Biorąc pod uwagę szybkość lotu, trudności techniczne eksperymentowania w płatowcu, oraz wpływy psychiczne, którym ulega również sam badający, trzeba zaznaczyć, iż warunki pierwszego rodzaju ze wskazanych badań pozostawiają jeszcze wiele do życzenia.

Mając na myśli usunięcie wpływów psychicznych, *Ferry* i *Perrin de Brichambaut* wykonali w r. 1914 2 wzloty z królikami, których ciśn. krwi obserwowali za pomocą manometru rtęciowego. Stwierdzili, że ciśn. tętn. ma skłonność do wzrastania przy lotach na wysokościach średnich (do 14000 mtr.) z następnem obniżeniem przy lądowaniu i częstem trwaniem tego zjawiska po wylądowaniu. Poza owym sporadycznym przykładem eksperymentowania na zwierzętach, dokonywano szeregu badań na człowieku.

Cruchet [5]) i *Moulinier* [6]), w rezultacie 14 takich badań przed i po locie, po skrupulatnej analizie potwierdzonej poprzed-

---

[2]) Corbett, Bazett „A study of the reaction of pilots and observers to diminished oxygen pressure". Medical Research Council. „The medical problems of flying". H. M. Station. London, 1920.

[3]) Prof. Dreyer „A simple procedure for testing the effects of oxygen want on flying man" — tamże.

[4]) M. Flack. „The bag method for the investigation of air disabilities of aviators" — tamże.

[5]) Cruchet et Moulinier. „Le mal des aviateurs". Paris, Baillière. 1920.

[6]) R. Cruchet. „Les variations de la pression arter. chez les aviateurs" III. Congr. Intern. de la Nav. Aer. t. I str. 184 i „La Presse medicale" Nr. 90/25.

niemi długoletniemi wynikami dowodzą, że: 1) u lotnika w warunkach normalnych, przy szybkiem osiągnięciu dużej wysokości (do 5.000 mtr.) ciśn. skurczowe i rozkurczowe wzrastają w stosunku prostym do wysokości, opadanie zaś idzie znacznie łagodniej i po wylądowaniu pozostaje hypotensja skurczowa i hypotensja rozkurczowa; stany wyraźnego zmęczenia i wyczerpania warunkują zmiany w zwykłym obrazie: ciśn. wzrasta wolniej, a czasami nawet następuje spadek z towarzyszącem znaczniejszem przyśpieszeniem tętna, jako objawem zachwiania równowagi czynnościowej serca.

Wyniki długoletnich badań *Ferry'ego*[7]) wykazują, że: podczas wznoszenia się do wysokości 300 mtr, ciśn. skurczowe nieco obniża się; ze wzrostem wysokości następuje podniesienie ciśnienia, aż do wyrównania go na wysokości pomiędzy 1250, a 2000 mtr. Często wysokość ciśnienia przekracza jego początkową wielkość. Przypuszczalnie, owo zwiększenie jest wprost proporcjonalne do szybkości wznoszenia się płatowca. Ciśnienie rozkurczowe wykazuje przytem dość regularny i stały spadek. Schodzeniu z wysokości towarzyszą: obniżenie ciśnienia skurczowego i wzrost ciśnienia rozkurczowego. Autor przypuszcza zależność zaobserwowanej po lotach hypotensji tętniczej od reakcji naczynio-ruchowych, w rezultacie zmian ciśnienia atmosferycznego, składu chemicznego powietrza oraz wpływów emocjonalnych.

Meunier stwierdził wzrost ciśnienia krwi na początku lotu, z następczym spadkiem na większej wysokości. Szybkie zniżanie się nie dawało wyraźniejszych zmian, natomiast bezpośrednio przed lądowaniem następowało jednoczesne obniżenie ciśnienia skurczowego i rozkurczowego.

Badania *Flack'a*[8]) i *Heald'a* (19 lotników) wykazują stałe przyśpieszenie tętna, podniesienie ciśnienia tętniczego (skurczowego). Kilka wypadków obniżenia tłumaczą dłuższym wysiłkiem. Próba wstrzymania oddechu w 16 wypadkach wykazała zmniejszenie, w 3 pozostałych wypadkach zaobserwowano zwiększenie czasu bezdechu.

---

[7]) George Ferry. „Influence du vol en avion sur la santé de l'aviateur". Berger — Levrault. Paris, 1920.

[8]) M. Flack. „Raport on the value of oxygen to aviators at relatively low altitudes". Medical Research Council. „The medical Problems of flying". H. M. St. Office. London, 1920.

Siergiejew (15 badań przed i po locie) nie stwierdza po lotach do 300 mtr. żadnych zmian w ciśnieniu tętniczem. Na znacznej wysokości obserwuje, jako odczyn niestały, obniżenie ciśnienia skurczowego oraz podniesienie rozkurczowego.

Badania *G. Nikolae*[9]) (12 wzlotów z oscylometrem Pachona) wykazują ze wzrostem wysokości podniesienie ciśnienia skurczowego oraz obniżenie rozkurczowego. Przy schodzeniu — zmiany odwrotne, tak, że po wylądowaniu skurczowe jest niższe, rozkurczowe wyższe, niż przed lotem.

Owa rozbieżność zdań, wynikająca, między innemi, z różnorodnej techniki badań, zmiennych warunków eksperymentowania oraz niedostatecznej narazie ilości samych spostrzeżeń, była powodem podjęcia niżej omawianej serji badań, jako próby częściowego wyświetlenia charakteru reakcji ustroju w locie płatowcem.

Wobec znacznych trudności przeprowadzania na lotnisku masowych badań bardziej złożonych i wymagających dłuższego czasu, ograniczono się do kilku najprostszych badań reakcji fizjologicznej, dokonywanych przed i bezpośrednio po locie.

Poza każdorazowem odnotowywaniem warunków atmosferycznych, typu płatowca, rodzaju oraz czasu trwania lotu, jak również osiągniętej wysokości — obserwowano tętno, ciśnienie krwi, czas dowolnego wstrzymania oddechu, pojemność życiową płuc oraz wyniki dynamometrji. W drugiej połowie trwania obserwacji dołączono badanie cząsteczkowego ciśnienia dwutlenku węgla w powietrzu pęcherzykowem. Niezbędne instrumentarjum trzymano stale na lotnisku, gdzie w dni pogodne (dni lotu) pozostawał jeden z badaczy, dokonywujący w godzinach przedpołudniowych odnośnych obserwacyj.

Wiele trudności przedstawiała strona uregulowania systematycznych zgłaszań lotników do omawianych badań. Zaabsorbowanie przygotowaniem do lotu, pewne podniecenie nerwowe, niechęć do tracenia czasu na udawanie się do miejsca badania oraz rozbieranie się — wszystko to było przy zgłoszeniach sporadycznych powodem przeciągania czasu, niezbędnego do nagromadzenia dostatecznej liczby spostrzeżeń.

---

[9]) Georgian G. Nikolae. „Certerari asupra presiunei arteriale la aviatori in timpul abonulei". Bucuresti. Tip scoli milit. 1926.

Tabela Nr. 1 wyników badań przed i po locie.

L. p.	Badany	Liczba lat latania	Data badania	Ciśn. atmosferyczne mm. Hg.	Temperatura C°	Wiatr mtr/sek.	Płatowiec	Wysokość lotu mtr.	Rodzaj lotu	Trwanie lotu min.	Przed lotem: Tętno	Przed lotem: Ciśn. krwi mm. Hg. (Pachon)	Przed lotem: Bezdech sek.	Po locie: Tętno	Po locie: Ciśn. krwi mm. Hg. (Pachon)	Po locie: Bezdech sek.
1	pil. La...	2	5.X.27.	755,8	6,5	5	lin.	400	zadanie	60	84	—	65	108	—	90
2	„ „	2	7.X.27.	755,9	2,4	1	„	400	trening	45	72	—	83	96	—	95
3	„ „	2	8.X.27.	755,7	4,6	2	„	500	„	55	72	—	90	78	—	105
4	„ „	2	20.X.27.	761,4	3,2	1	„	500	„	30	84	—	75	108	—	90
5	„ Dz.	2	7.X.27.	755,9	2,4	1	„	500	„	45	72	—	45	84	—	55
6	obs. Fi...	1	7.X.27.	755,9	2,4	1	„	500	„	45	84	—	90	96	—	105
7	pil. Po...	5	7.X.27.	755,9	2,4	1	„	500	„	65	108	—	90	108	—	150
8	„ Wo...	9	6.X.27	753,1	3,8	2	„	800	„	65	96	—	45	84	—	55
9	„ Ma...	2	8.X.27.	755,7	4,6	2	„	2 000	zadanie	50	84	—	65	96	—	75
10	„ Mu...	3	5.X.27.	755,8	6,5	5	„	600	„	90	84	—	40	96	—	50
11	„ „	3	6.X 27.	753,1	3,8	2	„	600	„	80	72	—	65	84	—	90
12	„ „	3	7.X.27.	755,9	2,4	1	„	600	„	140	72	—	70	84	—	90
13	„ Zw.	3	7.X 27.	755,9	2,4	1	„	500	trening	55	84	—	60	96	—	65
14	obs. Ku...	1	11.X.27.	765,0	8,0	5	„	400	zadanie	18	66	—	62	78	—	70
15	pil. Bi...	3	6 X.27.	753,1	3,8	2	„	500	„	80	84	—	35	90	—	45
16	„ „	3	7.X.27.	755,9	2,4	1	„	500	„	90	84	—	40	96	—	45
17	„ Drz.	2	6.X.27.	753,1	3,8	2	„	500	trening	30	84	—	25	96	—	35
18	„ „	2	7 X 27.	755,9	2,4	1	„	800	„	30	84	—	35	84	—	43
19	„ Ka...	5	12.X.27.	762,0	5,8	3	„	500	„	30	78	—	40	96	—	48
20	„ Dł.	9	13.X.27.	765,2	6,4	3	myśl	600	akrob.	30	96	—	40	102	180/65	62
21	„ Cyb.	4	6.X.27.	753,1	3,8	2	lin.	500	trening	15	90	180/65	50	96	125/75	60
22	„ Ma...	2	11.X.27.	765,0	8,0	5	„	900	„	35	90	135/75	65	108	135/80	85
23	„ „	2	12.X.27.	762,0	5,8	3	„	1 300	prób.	60	90	135/75	75	96	125/85	85
24	„ Zw.	3	11.X.27.	765,0	8,0	5	„	500	trening	55	84	140/75	65	96	130/85	70
25	obs. Z.	1	11.X.27.	765,0	8,0	5	„	500	zadanie	20	72	140/75	62	64	140/70	62
26	„ Brz.	1	12.X.27.	762,0	7,0	4	„	700	„	50	84	120/65	80	84	—	140
27	pil. Kun.	2	6.X.28.	762,8	13,0	1½	„	500	zadanie	40	—	—	32	—	—	34
28	„ Mas.	4	6.X 28	762,8	13,0	1½	„	2 000	„	36	—	—	47	—	—	48
29	obs. Zb.	1	6.X 28.	762,8	13,0	1½	„	2 000	„	36	—	—	28	—	—	33
30	„ Dy...	1	6.X.28.	762,9	13,0	1½	„	2 600	„	135	—	—	35	—	—	44
31	pil. Ra...	2	6.X.28.	762,8	13,0	1½	„	2 600	„	165	—	—	68	—	—	70
32	„ Bu...	10	9.X.28.	751,4	11,3	3	myśl.	600	akrob.	45	—	—	38	—	—	41
33	„ Dł.	9	9.X.28.	751,4	11,3	3	„	1 200	„	20	—	—	63	—	—	80
34	„ Bo...	5	10.X.28.	743,6	16,0	4	lin.	700	zadanie	25	—	—	37	—	—	38

Tabela Nr. 2 wyników badań przed i po locie.

L. p.	Badany	Liczba lat latania	Data badania	Ciśn. atmosfer. mm. Hg.	Temperatura C°	Wiatr, mtr./sek.	Płatowiec	Wysok. lotu, mtr.	Rodzaj lotu	Czas trwania, min.	Przed lotem: Tętno	Przed lotem: Ciśn. krwi, mm. Hg. (manom. rtęć.)	Przed lotem: Bezdech, sek.	Przed lotem: Dynam., klg. praw./lew.	Przed lotem: Pojemn. życiowa płuc, cm.³	Po locie: Tętno	Po locie: Ciśn. krwi, mm. Hg. (manom. rtęciowy)	Po locie: Bezdech, sek.	Po locie: Dynam., klg. praw./lew.	Po locie: Pojemn. życiowa płuc, cm.³
35	obs. Ras.	1	30.VII.28.	749,5	14,7	3	lin.	2 000	zadanie	110	72	110/70	—	40/30	—	84	108/82	—	42/34	—
36	„ Dą...	1	31.VII.28.	752,6	15,3	0	„	1 300	„	75	68	124/82	—	30/36	—	68	118/84	—	34/36	—
37	„ Suk.	1	31.VII.28.	752,6	15,3	0	„	1 300	„	75	78	122/76	—	28/30	—	66	104/72	—	25/30	—
38	pil. Ka...	7	24.VIII.28.	742,0	13,8	6	„	2 000	„	35	72	120/84	—	32/30	—	84	120/82	—	30/30	—
39	„ Sip.	4	24.VIII.28.	742,0	13,8	6	„	800	przelot	120	94	120/80	—	—	—	100	124/84	—	—	—
40	obs. H.	2	28.VIII.28.	750,0	15,6	1	„	1 500	zadanie	80	84	108/82	—	44/32	—	86	110/82	—	38/22	—
41	pil. Ra...	2	28.VIII.28.	750,0	15,6	1	„	1 500	„	80	96	124/82	—	40/43	—	96	128/96	—	54/42	—
42	„ Ja..	9	17.IX.28.	760,0	12,4	0	szk.	300	trening	30	72	122/90	—	30/24	3 300	90	120/82	—	34/26	3 710
43	„ Ż.	4	18.IX.28.	760,8	14,7	1	lin.	200	„	30	78	136/86	22	36/35	3 710	90	122/92	40	42/34	4 000
44	„ Kow.	3	20.IX.28.	752,1	16,6	2	„	500	zadanie	30	92	122/70	65	36/32	—	108	108/82	76	38/30	—
45	„ Kun.	2	20.IX.28.	752,1	16,6	2	„	700	trening	40	72	120/80	50	24/18	3 400	84	120/82	52	32/27	3 430
46	„ Oł.	5	20.IX.28.	752,1	16,6	2	„	300	„	30	84	112/86	35	42/35	3 700	108	102/92	37	48/32	4 690
47	obs. S.	1	20.IX.28.	752,1	16,6	2	„	500	zadanie	30	84	118/92	57	25/20	4 200	90	116/96	68	26/20	4 350
48	„ P.	0	20.IX.28.	752,1	16,6	2	„	300	pasaż.	15	84	100/72	—	32/24	4 110	90	106/80	—	39/36	4 160
49	pil. J.	3	20.IX.28.	752,1	16,6	2	„	2 200	zadanie	30	90	138/94	—	42/40	3 810	108	134/102	—	47/37	4 000
50	„ S.	0	25.IX.28.	746,1	6,4	4	szk.	300	pasaż.	10	84	118/84	32	21/16	3 360	96	120/92	34	24/24	3 610
51	„ Sa...	3	2.X.28.	748,5	8,6	4	myśl.	1 000	akrob.	20	90	120/85	42	32/30	4 090	96	124/94	50	41/35	4 100
52	„ Grz.	4	2.X.28.	748,5	8,6	4	„	1 000	„	30	84	128/90	46	34/35	3 350	102	118/94	67	37/37	3 500
53	„ „	4	23.X.28.	748,8	19,1	1	„	800	„	30	90	110/72	46	38/30	3 330	108	106/74	49	34/32	3 530
54	„ Kę...	2	2.X.28.	748,5	8,6	4	„	1 500	„	30	84	135/70	—	22/24	4 250	108	110/80	—	34/26	4 510
55	„ „	2	3.X.28.	755,0	10,2	1	„	800	„	15	84	126/92	38	34/26	4 590	96	110/94	60	38/32	4 600

Tabela Nr. 3 wyników badań przed i po locie.

L. p.	Badany	Liczba lat latania	Data badania	Ciśn atmosfer. mm. Hg.	Temperatura C°	Wiatr. mtr./sek.	Płatowiec	Wysok. lotu, mtr.	Rodzaj lotu	Czas trwania, min.	Przed lotem					Po locie				
											Tętno	Ciśnienie krwi mm. Hg. (man. rtęciowy)	Bezdech, sek.	Dynam., klg. praw./lew.	Pojemn życiowa płuc, cm.³	Tętno	Ciśnienie krwi mm. Hg. (man. rtęć.)	Bezdech, sek.	Dynam., klg. praw./lew.	Pojemn. życiowa płuc, cm.³
56	pil. Or.	2	3 X.28.	755,0	10,2	1	myśl.	800	akrob.	20	84	124/88	38	26/26	4 820	92	120/92	44	32/30	4 850
57	„ Sz.	7	3.X.28.	755,0	10,2	1	„	600	„	30	90	122/90	40	30/34	3 150	114	112/82	44	38/38	3 200
58	„ Na...	8	20.X.28.	754,4	13,6	2	lin.	3 000	zadanie	40	84	128/90	62	32/22	3 430	90	114/82	66	42/38	4 710
59	„ Ka...	7	23.X 28.	748,8	19,1	1	„	4 000	„	40	84	106/62	30	26/22	3 460	84	116/72	31	32/28	3 500
60	M.	0	20.X.28.	754,4	13,6	2	„	3 000	„	40	78	132/100	67	28/14	3 760	84	136/98	74	30/20	3 800
61	pil. Sa...	2	25.X.28.	755,7	13,4	2	myśl.	500	akrob.	40	96	118/78	30	—	3 320	90	102/72	53	—	3 520
62	„ Sz.	7	25.X.28.	755,7	13,4	2	„	800	„	25	78	110/74	35	38/32	3 060	96	110/80	38	38/34	3 240
63	C.	0	25.X.28.	755,7	13,4	2	lin.	1 000	zadanie	30	78	106/58	33	40/30	3 520	90	126/84	36	39/34	3 720
64	H.	0	25.X.28.	755,7	13,4	2	„	700	„	35	76	115/76	30	20/22	4 210	78	120/84	33	31/30	4 370
65	pil. N.	4	25.X.28	755,7	13,4	2	„	700	„	35	78	130/88	40	40/32	3 320	84	120/84	42	46/39	3 400
66	„ Sz.	7	27.X.28.	745,6	12,5	5	myśl.	1 000	akrob.	150	84	102/68	31	30/30	3 060	96	85/50	32	34/37	3 340
67	Se...	0	27.X.28.	745,6	12,5	5	lin.	800	zadanie	25	90	148/80	41	34/42	3 630	96	140/88	45	36/44	3 750
68	pil. Ma...	3	27.X 28.	745,6	12,5	5	myśl.	1 200	akrob.	140	90	122/84	—	—	3 590	114	122/82	—	—	3 610
69	H.	0	29.X.28.	748,6	13,5	3	lin.	1 800	zadanie	35	78	120/80	26	18/17	3 800	90	109/72	45	23/20	4 060
70	pil. Dł.	9	29.X.28.	748,6	13,5	3	myśl.	1 200	akrob.	30	90	92/60	26	46/36	3 800	102	84/56	30	44/33	3 910
71	„ Zw.	6	29.X.28.	748,6	13,5	3	„	1 000	„	35	90	106/70	65	38/36	3 260	96	106/75	87	46/36	3 380
72	„ Ka ..	7	29.X.28.	748,6	13,5	3	lin.	1 000	zadanie	30	84	120/76	—	—	—	90	124/72	—	—	—
73	„ R.	9	30.X.28.	753,0	10,0	4	myśl.	1 000	akrob.	30	84	100/58	25	46/52	3 620	90	106/66	28	44/54	3 660

Wyżej wspomniane trudności natury technicznej nie pozwoliły również narazie na przeprowadzenie systematycznych obserwacyj w czasie trwania występujących po locie zjawisk. Jednak pojedyncze wypadki przedłużenia czasu pomiędzy lądowaniem, a badaniem pozwoliły stwierdzić, że wszystkie pozostałości reakcji fizjologicznej w locie mijają zazwyczaj w warunkach normalnych po 1 — 2 godz. Najbardziej czuły i zachowujący dłużej ślady wysiłku wyrównawczego jest w tym wypadku układ krążenia krwi.

Omawiane obserwacje zapoczątkowano jeszcze w roku 1927, kiedy zdołano przy udziale kpt. Dr. Leoszko zebrać pierwszą część przytoczonych spostrzeżeń.

Całość zdobytego materjału, obejmująca zgórą 70 spostrzeżeń, zawiera — jak widać z tab. 1, 2 i 3 — badania zmian fizjologicznych po locie, zarówno u pilotów, jak i obserwatorów. Owe zasadnicze grupy osobników w wieku od 22 — 36 lat nie są bynajmniej jednolite pod względem czasu trwania służby w lotnictwie.

W granicach czasu faktycznego latania mieszczą się zatem jednostki, poczynając od starych pilotów z 9 — 10-letnią praktyką lotniczą, a kończąc na młodych pilotach i obserwatorach, rozpoczynających dopiero swoją karjerę. Pewne odmiany w odczynie fizjologicznym w locie wyróżniają grupę osób, dokonywujących wzlotów po raz pierwszy, lub bardzo rzadko.

Ustalenie zasadniczego charakteru wpływów lotu na przebieg funkcyj fizjologicznych, poprzedzające różniczkowanie szczegółowe, zostało oparte na porównaniu średnich wyników obserwacji przed i po locie. W tym celu dokonano, metodą szeregów liczebności, obliczenia średnich arytmetycznych wszystkich spostrzeżeń w poszczególnych rodzajach badań, przy uwzględnieniu błędu prawdopodobnego zarówno średnich arytmetycznych, jak i średniego odchylenia.

Zestawienie uzyskanych średnich, przedstawione na dalej podanej tabl. 4, pozwala w ten sposób na ogólne zorjentowanie się w zmianach czynnościowych, występujących pod wpływem lotu u ogółu latających.

Analizując czynniki, działające na ustrój ludzki podczas lotu, w pierwszym rzędzie należy wziąć pod uwagę stany wzruszeniowe rozmaitego napięcia, wpływy zmniejszonego ciśnienia cząsteczkowego tlenu, oraz działanie bardzo intensywnego nie-

raz przewietrzania i ochładzania, łącznie z większym lub mniejszym stopniem znużenia psycho-fizycznego. Wszystkie te zasadnicze bodźce, o każdorazowo różnem natężeniu, działają przedewszystkiem na reagujący na nie najczulej narząd krążenia. Prócz coraz to innego ustosunkowywania się bodźców, duże niewątpliwie znaczenie ma w jakości i sile reagowania narządu krążenia zasadniczy stan jego napięcia, uwarunkowany wpływami systemu nerwowego wegetatywnego, oraz przystosowanie się tego ostatniego do wskazanych bodźców.

Łącznie z różnorodnym stopniem wahań indywidualnych, zasadnicza reakcja układu krążenia krwi wyraża się naogół w przyśpieszeniu tętna, przy jednoczesnem obniżeniu ciśnienia rozkurczowego. Zjawiska te stanowią zatem wyraz wyrównawczej czynności serca i naczyń, zdążającej do przyspieszenia obiegu krwi, celem zachowania należytego dowozu tlenu — tkankom. Charakterystyki liczbowe tych zmian, oparte na wielkościach średnich wszystkich spostrzeżeń, zawartych w tab. 1, 2 i 3, wykazują średnie podniesienia częstości tętna z 82,7 przed startem do 94,7 po lądowaniu. Średnia ciśnienia krwi, mierzonego w 6 wypadkach oscylometrem Pachona, zmienia się z 141,6 mm. Hg. max. i 71,66 mm. Hg. minim. przed lotem do 139,1 mm. Hg. max. i 76,66 mm. Hg. minim. po locie. Większość pomiarów ciśnienia krwi, dokonywana metodą Korotkowa rtęciowym sfigmomanometrem (Baummanometer), daje jako liczby średnie:

przed lotem 119,37 mm. skurczowe; 79,94 mm. rozkurczowe
po locie 114,58 mm. skurczowe; 82,76 mm. rozkurczowe.

Zasadniczy charakter reakcji aparatu krążenia potwierdza zatem wyniki badań w warunkach lotu, dokonanych przez *Cruchet* i *Moulinier'a, Ferry'ego, Anastasiu* [10]) i *Nicolaë*. Odmienny odczyn co do zachowania się ciśnienia rozkurczowego, a mianowicie — spadek tego ostatniego podaje między innymi *Meunier*.

Wyżej wskazany globalny odczyn wykazuje pewne odrębności u osobników latających na maszynach myśliwskich. A więc znacznie wyraźniejszy wzrost częstości tętna po lądowaniu — 13,8 uderzeń na minutę. Są to pozostałości wzmożonej wyrównawczej pracy serca, związanej ze znaczniejszym, w porównaniu

---

[10]) K. Anastasiu. „La tension arterielle chez les aviateurs". III Congr. Internat. de la Navigation Aer. Paris. E. Chiron. 1925,

z innemi lotami, wysiłkiem mięśniowym, dokonywanym przez pilota myśliwskiego podczas lotu na czułej, szybkościowej maszynie, ewentualnie podczas ewolucji akrobatycznych.

Tabl. Nr. 4. Średnie badań czynnościowych przed i po locie.

	Średnia arytmetyczna	Błąd prawdopodobny	Średnia odchylenia	Błąd prawdopodobny	Przedział klasowy
Czas trwania lotu	51,6	± 2,6484	6,71	± 0,3746	5
Tętno przed lotem	82,7	± 0,659	3,94	± 0,233	2
„ po locie	94,7	± 0,774	4,52	± 0,374	2
Ciśn. krwi przed lotem (Pachon) maksym.	141,66	—	—	—	—
„ minim.	71,66	—	—	—	—
Ciśn. krwi po locie (Pachon) maksym.	139,1	—	—	—	—
„ minim.	76,66	—	—	—	—
Ciśn. krwi przed lotem (Baumanometer) maksym.	119,3	± 1,164	5,39	± 0,412	2
„ minim.	79,94	± 1,071	4,96	± 0,379	2
Ciśn. krwi po locie (Baumanometer) maksym.	114,58	± 1,2398	5,74	± 0,438	2
„ minim.	82,76	± 1,1621	5,38	± 0,411	2
Spirometr przed lotem	3 678	± 53,45	4,34	± 0,3779	100
„ po locie	3 891	± 56,650	4,60	± 0,4006	100
Bezdech przed lotem	50,4	± 1,478	3,394	± 0,209	5
„ po locie	60,8	± 2,1725	4,99	± 0,3072	5
Dynamom. przed lotem	62,3	± 1,651	7,24	± 0,865	2
„ po locie	70,26	± 1,538	6,55	± 0,544	2

Odmienność reagowania narządu krążenia, w związku z typem pilota oraz czasem uprawiania pracy lotniczej, występuje wyraźnie przy głębszej analizie omawianych zmian. Zupełnie odrębny odczyn wykazuje grupa osób, latających bardzo rzadko, lub po raz pierwszy.

Wówczas, gdy u dawnych lotników większy lub mniejszy stopień hypotensji skurczowej jest regułą, u wskazanej grupy wi-

dzimy hypertensję skurczową, wynoszącą przeciętnie 4,3 mm. Hg. Zjawisko to należy odnieść do wpływów znaczniejszych stanów emocjonalnych, występujących w mniejszym stopniu u lotników starych. Te same wpływy psychiczne powodują przypuszczalnie wyższą hypertensję rozkurczową, stwierdzoną u osobników omawianej grupy. Wyjątkiem jest osobnik Nr. 67, wykazujący spadek ciśnienia po locie, co prawdopodobnie stanowi w tym wypadku wyraz krańcowej formy zaburzeń naczyniowo-ruchowych, w związku z bardzo słabą odpornością wzruszeniową. Osobnik ten okazywał zresztą znaczne podniecenie w czasie badania przed startem.

Rozróżniczkowana reakcja ze strony krążenia przedstawia się zatem po locie następująco:

Grupa badanych	Zmiany ciśnienia skurczowego po locie	Zmiany ciśnienia rozkurczowego po locie
Małolatający	+ 4,3 mm. Hg.	+ 6,8 mm. Hg.
Linjowi	— 4,4 „ „	+ 3,7 „ „
Myśliwcy	— 7,6 „ „	+ 1,0 „ „

Największy stopień hypotensji — 7,6 mm. Hg. stwierdzono po locie u pilotów myśliwskich, przy jednoczesnem największem przyśpieszeniu tętna. Stanowi to odczyn wzmożonej pracy serca myśliwca, któremu specyficzne warunki lotu stawiają znaczniejsze wymagania, zarówno pod względem wysiłku mięśniowego, jak i napięcia psychicznego. Wynika to z zasadniczego charakteru pracy pilota, na płatowcach myśliwskich, w związku z lotami, połączonemi z wielokrotnem wykonywaniem ewolucji powietrznych.

Ważną rolę w genezie omawianych zmian odgrywają momenty mechaniczne, które występują podczas tych ewolucyj akrobatycznych w postaci nagłych oddziaływań siły odśrodkowej i siły bezwładności, zakłócających równowagę rozmieszczenia krwi w układzie naczyniowym. Nie bez znaczenia pozostają też podniety, idące przez błędnik na układ parasympatyczny. Podniety te bezwarunkowo następują na skutek brutalnych i wielokrotnych naruszeń równowagi i w swoisty sposób obarczają pracę narządu krążenia.

Należy zaznaczyć, że prócz wyżej wskazanych czynników, decydujących o zasadniczym charakterze reakcji układu krążenia podczas lotu, jak również różnic natury indywidualnej, stopień odczynu fizjologicznego w pewnej mierze zależny jest również od większych dziennych wahań atmosferycznych. Brak dostatecznej ilości spostrzeżeń, dokonywanych przy znaczniejszych zmianach ciśnienia barometrycznego, stopnia wilgotności i temperatury powietrza, nie pozwolił narazie na uchwycenie niewątpliwie istniejącej wskazanej zależności.

Ze strony narządu oddychania przy locie w płatowcu stwierdzono naogół reakcję bardziej stałą, niepozwalającą na wyraźniejsze różniczkowanie obserwowanych grup ludzkich. Jako odczyn stały zanotowano wzrost pojemności życiowej płuc, dochodzący w niektórych wypadkach do 1.280 cm^3. Średnia danych spirometrycznych całej liczby spostrzeżeń, wynosząca przed lotem 3.678 cm^3 wzrasta do 3.891 cm^3 po locie. Przeciętne powiększenie pojemności płuc stanowi zatem 213 cm^3.

Zaobserwowane zwiększenie danych spirometrycznych po locie należy odnieść zarówno do następstw tonizującego wpływu rozrzedzonego powietrza na czynność mechaniczną klatki piersiowej, jak i częściowo do skutków szybkiego wzrostu ciśnienia cząsteczkowego tlenu w powietrzu, wdychanem przez lotnika, schodzącego z wysokości.

Wzrost amplitudy czynnościowej mięśni oddechowych jest wynikiem pobudzającego wpływu umiarkowanej pracy mięśniowej, dokonywanej podczas lotu, celem podtrzymania przewietrzania płuc na należytym poziomie. W pochodzeniu omawianego zjawiska nie bez znaczenia pozostają również stany psychiczne, występujące po lądowaniu. W ten sposób, o ile silne emocje, zjawiające się przed lotem, wydają się wywierać na tonus układu nerwowo-mięśniowego działanie raczej deprymujące, o tyle reakcja psychiczna o zabarwieniu euforycznem staje się dla tego układu po lądowaniu — podnietą

Stopień zanotowanego zwiększenia pojemności życiowej płuc bezpośrednio po locie wykazuje pewną zależność od wysokości lotu. Współczynnik korelacji (obliczony według wzoru podanego dalej) — 0,28, podkreśla zatem skłonność zmniejszania się wzrostu danych spirometrycznych po lądowaniu w miarę podniesienia wysokości. Świadczy to zarówno o wpływach pozostałości kwasicy wyrównawczej, rozwijającej się ze znaczniejszym

spadkiem ciśnienia atmosferycznego, jak i o pewnym stopniu zmęczenia mięśni oddechowych.

Głębsze wejrzenie w dane badań spirometrycznych pozwala zauważyć dalej pewne różnice, dotyczące wpływów intensywnego przewietrzania i występującego na skutek tego zmęczenia mięśni oddechowych. U pilotów, mniej narażonych na pęd powietrza, przeciętny wzrost pojemności życiowej płuc jest większy (226 cm^3), aniżeli u obserwatorów i pasażerów, bardziej wystawionych na silne działanie pędu powietrza w maszynach odkrytych (154 cm^3).

Należy stwierdzić, że zgodnie ze spostrzeżeniami *Galeotti'ego* i *Aggazzotti'ego* [11]), ten pęd powietrza, zależny od ogromnej szybkości płatowca, jest naogół niemałoważnym czynnikiem, zakłócającym charakter i rytm ruchów oddechowych, a przez to utrudniającym normalną pracę mięśni oddechowych.

Wszystkie wyżej wskazane czynniki, warunkujące wzrost pojemności życiowej płuc bezpośrednio po locie, decydują przypuszczalnie również i o większem lub mniejszem przedłużeniu czasu dowolnego wstrzymania oddechu (apnoë), zanotowanego po lądowaniu. Średnia bezdechu — 50,4 sek. przed lotem — dochodzi zatem u obserwowanych osobników do 60,8 sek. po locie. Wzrost czasu dowolnego bezdechu o 10,4 sek., należy odnieść, poza innemi czynnikami, przedewszystkiem do następstw trwającego jakiś czas, po dokonanym locie, wyraźnego podniecenia układu nerwowego ośrodkowego. Moment ten znajduje zresztą potwierdzenie w omawianych dalej wynikach badań dynamometrycznych.

Podobnie, jak i w danych pojemności życiowej płuc, czas apnoë po locie zmniejsza się nieco po wysokościach znaczniejszych. Zaznaczają się tu również wpływy rodzaju pracy lotniczej, w ten sposób, że średnia wzrostu bezdechu u pilotów myśliwskich (10,8 sek.), wobec większego znużenia psycho-fizycznego w locie akrobatycznym, jest mniejsza aniżeli u pilotów linjowych (14,4 sek.).

Znaczniejszy stopień znużenia mięśni oddechowych, nie przystosowanych należycie do warunków wzmożonego przewietrzania podczas lotu płatowca, daje się zauważyć w najmniejszym,

---

11) A. Casarini. „La scelta dei piloti per la navigatione aera". Libreria Dello Stato. Roma. 1925.

w porównaniu z pilotami linjowymi i myśliwskimi, wzroście czasu bezdechu po locie u osób latających po raz pierwszy (6,3 sek.).

Jak już wskazano wyżej, poza czynnikami natury mechanicznej i psychicznej, zakłócenie równowagi przemiany oddechowej w ustroju jest jednak głównym momentem, decydującym o istocie charakterystycznej reakcji ze strony całokształtu czynności fizjologicznych u latających. Reakcja ta, jak wynika z wyżej omówionych systematycznych obserwacyj, obejmuje przedewszystkiem układy krążenia i oddychania. Czynności te, będąc czułym regulatorem ustosunkowania się ustroju do otoczenia, dążą do utrzymania status quo chemicznego odczynu wewnętrznego środowiska ustroju. Szybkie przenoszenie się organizmu z niskich warstw powietrznych do wysokich — i odwrotnie — uzależnia natężenie procesów biochemicznych w pierwszej mierze od wahań ciśnienia cząsteczkowego tlenu w powietrzu otaczającem.

Celem wyświetlenia istoty oraz wymiaru tych zjawisk, jak również dla ewentualnego ustalenia ich zależności od plastyczności i odporności urządzeń wyrównawczych ustroju, dokonano serji prób z określeniem cząsteczkowego ciśnienia dwutlenku węgla w powietrzu pęcherzykowem przed i po locie. Badania te, nie będąc absolutnym sprawdzianem przemian biochemicznych w organizmie, pozwalają jednak pośrednio zorjentować się w zasadniczym charakterze reakcji, mającej na celu utrzymanie równowagi czynnościowej.

Do pomiarów zastosowano elektrometryczny tensjometr A. Hilla, umożliwiający szybkie określanie prężności dwutlenku węgla w powietrzu pęcherzykowem — bezpośrednio przed startem i po lądowaniu.

Z odsetka CO_2 pęcherzykowego, wykazywanego przez empirycznie ustaloną podziałkę przyrządu, określano prężność tego gazu w mm. Hg. według równania:

$$CO_2\% \frac{H \text{ (bar.)} - h \text{ (pary wodn.)}}{100}$$

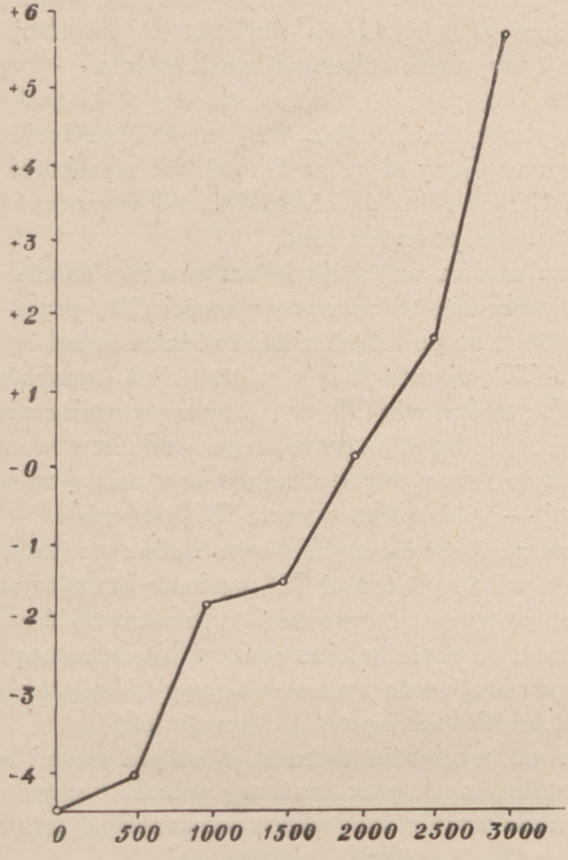
gdzie H stanowi wielkość ciśnienia barometrycznego w czasie badania, a h — ciśnienie pary wodnej w pęcherzykach płucnych, jako wielkość stała, równa 47 mm. Hg.

24 pomiary, dokonane na różnych osobnikach po lotach, różnorodnych pod względem rodzaju, czasu trwania i wysokości, są uwidocznione na tab. 5.

Tabela Nr. 5. Zmiany prężności CO_2 pęcherzykowego przed i po locie.

L. p.	Badany	Data badania	Ciśnienie atmosferyczne	Czas trwania lotu, min.	Wysokość lotu mtr.	CO_2 pęch. w %		Różnica w %	CO_2 w mm. Hg.		Różnica w mm. Hg.
						przed lotem	po locie		przed lotem	po locie	
1	pil. Ra.	6.X.	762,8	30	500	5,00	4,40	—0,60	35,700	31,495	—4,245
2	„ Ku.	„	762,8	40	500	5,80	5,28	—0,52	41,560	37,793	—3,723
3	„ Kr.	9.X.	751,4	30	500	4,78	4,30	—0,48	33,670	30,289	—3,381
4	„ Sa.	25.X.	755,7	40	500	6.20	6,00	—0,20	43,933	42,522	—1,417
5	„ Bu.	9.X.	751,4	45	600	5,38	4,79	—0,59	37,897	33,741	—4,156
6	„ Bo.	10.X.	743,6	25	700	5,30	4,40	—0,90	36,920	30,650	—6,270
7	obs. Hi.	25.X.	755,7	35	700	4,25	4,00	—0,25	30,120	28,348	—1,772
8	pil. No.	„	755,7	35	700	5,80	5,45	—0,35	41,105	38,624	—2,481
9	„ Gr.	23.X.	748,8	30	800	5,60	4,20	—1,40	39,301	29,476	—9,825
10	„ Sz.	25.X.	755,7	25	800	5,05	4,85	—0,20	35,789	34,372	—1,417
11	obs. Se.	27.X.	745,6	25	800	5,60	4,65	—0,95	39,021	32,484	—6,537
12	„ Ce.	25.X.	755,7	30	1 000	4,80	4,60	—0,20	34,018	32,600	—1,418
13	pil. Sz.	27.X.	745,6	150	1 000	4,40	4,20	—0,20	30,738	29,341	—1,397
14	„ Wi.	10.X.	743,6	15	1 000	5.50	4,80	—0,70	38,313	33,437	—4,876
15	„ Dł.	9.X.	751,4	20	1 200	4,68	4,38	—0,30	32,966	30,853	—2,113
16	„ Ma.	27.X.	745,6	140	1 200	4,50	4,60	—0 10	31,427	32,136	+0,709
17	„ Sa.	10.X.	743,6	15	1 500	5,45	5,40	—0,05	37,965	37,616	—0,349
18	obs. Hi.	29.X.	748,6	35	1 800	4,53	4,10	—0.43	31,782	28,766	—3,016
19	pil. Ma.	6.X.	762,8	36	2 000	5,20	5,23	—0,03	37,222	37,436	+0,214
20	obs. Zb.	„	762,8	36	2 000	4,40	4,40	0	31,595	31,595	0
21	„ Dy.	„	762,8	135	2 600	4,80	4,90	+0,10	34,358	35,074	+0,716
22	pil. Ra.	„	762,8	165	2 600	5.00	5,40	+0,40	35,790	38,653	+2,863
23	„ Na.	20.X.	754,4	40	3 000	4.40	5,20	+0,80	31,126	36,785	+5,659
24	„ Ka.	20.X.	748,8	40	4 000	4,60	4,80	+0,20	32,283	33,686	+1,403

Rozpatrzenie uzyskanych wyników, poza stwierdzeniem dość znacznej rozpiętości różnic indywidualnych, pozwala już na pierwszy rzut oka ustalić zależność wahań CO_2 pęcherzykowego od wysokości lotu.



W y k r e s 1. Zmiany różnic prężności CO_2 pęcherzykowego przed i po locie w klasach wysokości

Prężność tego gazu wykazuje dość znaczny spadek po lotach na wysokościach małych, zmniejszający się w miarę wznoszenia się wyżej. Owo obniżenie zawartości dwutlenku węgla w pęcherzykach płucnych powoduje przy lotach na poziomie ca 2.000 mtr. wyrównanie liczb CO_2 przed i po locie, poczem następuje po lądowaniu wyraźny wzrost prężności tego gazu.

Matematyczne ujęcie tej współzależności według wzoru współczynnika korelacji (obliczanego metodą różnic) [12]:

$$r = \frac{nv_2 + nv'_2 - 2nv_1v'_1 - \Sigma\,(e_k - e'_k)^2}{2n\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

wykazuje wysoki stopień dodatniej współzależności: + 0,727.

Graficzne przedstawienie stwierdzonej korelacji w postaci linji regresji uwypukla dokonane spostrzeżenie — (wykres 1).

Wykres ten, przedstawiający zmiany w klasach wysokości średniej arytmetycznej różnic CO_2 przed i po locie, stwierdza wyraźnie rozwijający się z podniesieniem wysokości wzrost po lądowaniu CO_2 w płucach, niezależnie od wzmożonego wydalania tego gazu na początku lotu.

Głębsza analiza wskazuje zatem na równomierne zwiększenie się z wysokością różnicy w prężności CO_2 przed i po locie. W ten sposób, o ile po lotach niskich różnica przed i po locie daje wielkości CO_2 ujemne, o tyle ze wzrostem wysokości następuje po lotach zwiększenie CO_2 w płucach (zmniejszenie wielkości ujemnych), dochodzące na pewnym poziomie do równowagi (brak różnic po locie), oraz przekraczające ją w miarę wznoszenia się coraz wyżej — w kierunku wzrostu CO_2 po locie.

Geneza zaobserwowanych bezpośrednio po locie charakterystycznych wahań prężności CO_2 pęcherzykowego jest, zależnie od poziomu osiągniętej wysokości, wynikiem dość zawikłanych, następujących po sobie kolejno reakcyj biochemicznych, których dokładny przebieg może być stwierdzony tylko przy przeprowadzeniu odnośnych badań podczas samego lotu.

Mając na względzie dokonanie owych badań kontrolnych w planie najbliższych prac, możemy jednak, z pewnem zastrzeżeniem, oprzeć wyjaśnienie zaobserwowanych zjawisk na następującem przebiegu reakcji fizjologicznej.

Początkowy okres oddychania w powierzu rozrzedzonem, powodując obniżenie prężności tlenu we krwi, oraz równoległy wzrost ciśnienia cząsteczkowego CO_2, wpływa na zwiększenie we krwi jonów wodorowych, na co ośrodek oddechowy reaguje natychmiastowem wzmożeniem oddychania. Zanotowany spadek CO_2 w powietrzu pęcherzykowem po lotach na wysokościach nie-

---

[12]) J. Czekanowski. „Zarys metod statystycznych w zastosowaniu do antropologji. Warszawa. 1913.

znacznych jest zatem wynikiem występującej hyperwentylacji płucnej, jako odczynu wyrównywującego początkowe obniżenie prężności tlenu w atmosferze. Jednym z bodźców do wzmożonego przewietrzania płuc, poza pierwszym stopniem rozwijającej się anoksemji, są w tym wypadku wpływy natury psychicznej (emocji). Przyśpieszenie, a zarazem pogłębienie oddychania wpływa nietylko na wzrost ciśnienia cząsteczkowego tlenu w pęcherzykach płucnych, lecz powoduje jednocześnie zwiększenie wydalania z płuc CO_2.

Krótki stosunkowo czas, upływający pomiędzy tą reakcją a badaniem, dokonywanem bezpośrednio po ukończeniu lotu na wysokości małej, pozwala jeszcze wykryć pozostałości wspomnianej hyperwentylacji w postaci zanotowanego obniżenia zawartości CO_2 w powietrzu pęcherzykowem (tab. 5).

W miarę dalszego spadku ciśnienia atmosferycznego następuje pewne zmniejszenie natężenia wentylacji płucnej zarówno na skutek wzmożonego wydalania CO_2 z ustroju, jak i zmian regulacyjnych, przywracających równowagę stężenia jonów wodorowych we krwi. Pomimo wskazanego obniżenia poziomu wentylacji, pozostaje ona nadal nieco wyższa, w porównaniu z takową na poziomie morza. Owo trwanie pewnego wzrostu wentylacji na wysokościach, pozostające również i po aklimatyzacji, zostało wykazane wbrew twierdzeniu *E. Giani* i *M. Beyne'a,* przez odnośne badania *Haldane'a* [13]*),* *Zuntza* i in.

Czynnikiem, regulującym w tym wypadku proces oddychania, jest, przypuszczalnie, zwiększenie pobudliwości ośrodka oddechowego na zmiany stężenia H — jonów we krwi *(Hasselbalch i Lindhard* [14]*),* lub też biorąc pod uwagę nadzwyczajną wrażliwość układu nerwowego na nieznaczny nawet brak tlenu, — wzmożona produkcja kwaśnych przetworów, szczególnie dwutlenku węgla, w samym ośrodku oddechowym *(Haldane* i *Poulton).* Bezpośrednim wynikiem omawianej hyperfunkcji ośrodka oddechowego jest nadmierne wydalanie CO_2 z ustroju, w rezultacie czego występuje stwierdzony na wysokości, wyrównawczy spadek rezerwy alkalicznej krwi *(Hendersen).* Cały proces ma na celu podniesienie wchłaniania tlenu w płucach, oraz wzrost pręż-

---

[13]) J. S. Haldane. „Respiration". Vale Universitety Press. London. 1927.

[14]) F. A. Bainbridge. „The Physiology of Muscular Exercice". Chap. X Longmans et Co. London 1923.

ności tego gazu we krwi, przy jednoczesnem zachowaniu odpowiedniego oddziaływania tej ostatniej. O ile pierwsze daje pożądany skutek, o tyle wewnętrzne oddychanie tkanek ulega częściowemu obniżeniu, zależnie od szeregu innych czynników, nie nadążających w wyrównywaniu następstw spadku ciśnienia tlenu w atmosferze. Do tych czynników, jak wykazał *Bohr*, należą odnośne zmiany w dysocjacji oksyhemoglobiny. Zwiększone, wobec obniżenia prężności CO_2 we krwi, powinowactwo między hemoglobiną a tlenem, połączone jest z jednocześnie trudniejszą redukcją oksyhemoglobiny. Rozwijają się stopniowo mniej lub więcej wyraźne zaburzenia, połączone z niedotlenianiem tkanek. A więc do utrzymania równowagi biochemicznej ustroju, w warunkach szybkiego obniżenia ciśnienia atmosferycznego, cały wyrównawczy łańcuch reakcji jest wystarczający tylko do pewnych granic.

W dalszym ciągu, na skutek zmniejszenia głębokości ruchów oddechowych przy tej samej ich częstości, wyrównawcze działanie wzmożonego oddychania ulega pewnemu zakłóceniu. Poza innemi czynnikami, nie małoważną rolę odgrywa w tym wypadku obniżenie sprawności mięśni oddechowych, przy rozwijającem się znużeniu.

Dłużej trwające na średnich lub wyraźnie zaznaczone na większych wysokościach niedotlenianie tkanek łączy się z zachwianiem równowagi oddziaływania krwi, co występuje szczególnie wyraźnie w warunkach umiarkowanej pracy mięśniowej, dokonywanej przez lotnika. Nagromadzenie kwaśnych przetworów przemiany materji potęguje się jeszcze bardziej wobec stopniowego obniżenia prężności tlenu we krwi tętniczej, czemu sprzyja, między innemi, zwiększenie szybkości krążenia, łącznie z odnośnemi zmianami w przebiegu dyfuzji przez nabłonek oddechowy.

Aczkolwiek nie ustalono z całą pewnością, jakie czynniki powodują na średnich wysokościach zmiany w oddziaływaniu krwi, to jednak na dużych wysokościach zanotowano przejście do krwi znaczniejszych ilości kwasu mlekowego *(Barcroft)* [15]*)*.

Anrep i Kannan wykazali w ten sposób stałą zależność pomiędzy dwutlenkiem węgla a kwasem mlekowym we krwi. Obser-

---

[15]) J. Barcroft. „Die Atmungsfunktion des Blutes". J. Springer, Berlin. 1927.

wowali mianowicie w wypadkach wzmożonego wydalania CO_2 z ustroju każdorazowe nagromadzenie we krwi kwasu mlekowego, w następstwie niedotleniania tkanek.

Wzrost stężenia H — jonów we krwi i moczu na wysokości 2.000 — 3.000 mtr. został również potwierdzony spostrzeżeniami *G. Kaulbersza*[16]. Autor ten, podkreślając nieznaczny stosunkowo na tej wysokości stopień anoksemji, stwierdza, w warunkach pracy mięśniowej, obfitsze tworzenie się kwasów organicznych, oraz obniżenie wydalania kwasu mlekowego z tkanek.

Biorąc pod uwagę wyżej powiedziane, łącznie ze skutkami wzmożonej pracy mięśni oddechowych, oraz wpływem mniej lub więcej znacznego stopnia wysiłku nerwowo-mięśniowego przy prowadzeniu płatowca, należy stwierdzić, że ustrój lotnika funkcjonuje na większych wysokościach w warunkach zadłużenia tlenowego. Owo zadłużenie, jak już wskazano wyżej, łączy się z nagromadzeniem w ustroju znaczniejszej ilości kwaśnych wytworów niezupełnego spalania, powodujących większe lub mniejsze zaburzenia czynnościowe.

Szybkie zniżenie z dużej wysokości do bogatych w tlen warstw atmosfery powoduje przyspieszenie spalania wspomnianych metabolitów, oraz ożywienie procesów odbudowy w tkankach, funkcjonujących dotąd w warunkach niedotleniania. Bezpośrednim zatem dowodem tej wyrównywującej swe zadłużenie tlenowe fazy lotu wysokościowego jest, przypuszczalnie, zaobserwowany po lądowaniu wzrost prężności CO_2 w powietrzu pęcherzykowem.

Poziom zwiększenia ciśnienia cząsteczkowego CO_2 pęcherzykowego uzależniony jest w tym wypadku od stopnia obniżenia prężności tlenu we krwi oraz ilości wydalonego CO_2, co jest miernikiem indywidualnej sprawności urządzeń regulacyjnych ustroju, nie dopuszczających do nadmiernego zakwaszenia tkanek.

Lot na wysokości około 2.000 — 2.500 mtr. stwarza warunki lekkiej postaci opisanego obrazu anoksemji. Dlatego też, jak widać z tab. Nr. 5, mniejsze ilości CO_2, jako jednego z końcowych produktów spalania, wydalane są przez ustrój, wyrównując tą drogą ilość CO_2 w płucach przed i po locie.

---

16) G. Kaulbersz. „L'influence de la fatigue dans les montagnes et dans la plaine sur la concentration en jons hydrogene". Journ. de Phys. et de Pathol. Gener. T. XXVI. 1928.

Poziom wysokości od 3.000 mtr. wgórę daje natomiast opisany odczyn bardziej zaznaczony, co powoduje wyraźną nadprodukcję CO_2 w okresie „schodzenia" przez warstwy atmosfery, o zwiększającem się cząsteczkowem ciśnieniu tlenu. Wzrost wysokości do poziomu 3.000 mtr. wpłynął w przytoczonych obserwacjach na zwiększenie CO_2 w płucach bezpośrednio po locie o 5,659 mm. Hg. — w porównaniu z zawartością przed lotem.

Szybkość przebiegu omawianej reakcji, doprowadzającej ustrój do równowagi fizjologicznej, zaznacza się poniekąd w wypadku Nr. 24 (tab. 5), gdzie zaledwie kilkuminutowe opóźnienie w dokonaniu badania po lądowaniu wykazało przypuszczalnie znaczny spadek wzrostu ciśnienia CO_2 w powietrzu pęcherzykowem. Dlatego też w wykresie Nr. 1, przedstawiającym zmiany różnic CO_2 przed i po locie w zależności od wysokości, wypadku tego nie uwzględniono.

Nietypowy obraz reakcji w badaniu Nr. 16 (tab. 5), gdzie wzamian oczekiwanego spadku zaobserwowano wzrost CO_2, należy odnieść do następstw wzmożonego wysiłku nerwowo-mięśniowego, utrzymywanego przez młodego pilota myśliwskiego podczas długiego lotu (2 godz. 20 min.). Napięcie nerwowe, łącznie z pracą przy dokonywaniu prawie bez przerwy ewolucyj akrobatycznych, sprawiły, iż wskazany osobnik wylądował spocony, z wyraźnemi śladami silnego znużenia. Szybkie wyrównanie pewnego przekwaszenia ustroju musiało być połączone w tym wypadku z pewnym wzrostem CO_2 w powietrzu pęcherzykowem.

Odczynem, ilustrującym różne stopnie znużenia psycho-fizycznego, występującego w warunkach lotu w płatowcu, okazały się poniekąd również i pomiary siły chwytu prawą i lewą ręką, zapomocą dynamometru Collina. Próby te, dokonywane przed i po locie, pozwoliły zaobserwować po lądowaniu wyraźne różnice w zdolności do jednorazowego krańcowego wysiłku nerwowo-mięśniowego.

Średnie pomiary (biorąc przeciętne siły chwytu oburącz) dają zatem po locie wzrost o 7,96 klg., stanowiący do przeciętnej liczby przed lotem zwiększenie o 12,8%.

Przemijające zwiększenie siły mięśniowej po umiarkowanej pracy nie jest zjawiskiem nowem, gdyż było już notowane, między innymi, przez *Gilberta, Th. Oliver'a* i *Kimurę* [17]. Rozbieżne

[17]) V. Dhers. „Les tests de fatigue" Bailliere. Paris. 1924.

spostrzeżenia, w warunkach obniżonego ciśnienia atmosferycznego, poczynił *Soubies*, który po locie balonem do wysokości 3.000 mtr. stwierdził spadek siły mięśniowej o 25%. Inna, skrupulatna praca japońskiego badacza *Kwan-Ichi-Tanaki* [18]), dokonana w r. 1928 w komorze do obniżania ciśnień, wykazuje natomiast stopniowe obniżenie siły mięśniowej dopiero przy znaczniejszym spadku ciśnienia barometrycznego, wtenczas, gdy w pierwszym okresie doświadczenia do 3.000 mtr. obserwował zazwyczaj narastanie danych dynamometrycznych.

Przechodząc do analizy zaobserwowanych zmian w wynikach pomiarów siły mięśniowej należy stwierdzić, że poziom zdolności do maksymalnego wysiłku mięśniowego po locie uwarunkowany jest wpływem dwóch decydujących czynników: natężeniem bodźców psychicznych, oraz stopniem znużenia pracą, dokonywaną podczas lotu. O ile emocje są głównym czynnikiem, pobudzającym siłę wyładowania nerwowo-mięśniowego, o tyle znużenie pilota lub obserwatora działa na tę ostatną obniżająco.

Dowodem oddziaływania wskazanych czynników na stopień krańcowego wysiłku poszczególnych grup mięśniowych, w danym wypadku grupy mięśni przedramienia, zginających rękę, mogą być wyraźne różnice w danych pomiarach, zależnie od czasu pracy w lotnictwie, oraz rodzaju tej ostatniej. W ten sposób u grupy latających po 3 lata i dłużej, a zatem osobników mniej lub więcej przystosowanych do warunków lotu, zaobserwowano po lotach płaskich na maszynach linjowych przyrost siły mięśniowej o 8,3 klg. (12,9%). Z grupy tej wyodrębnić należy dwa wypadki (Nr. 37 i 40), dające spadek siły. Obydwa są uwarunkowane silnem zmęczeniem ogólnem, spowodowanem wykonywaniem w wyjątkowo niesprzyjających warunkach technicznych, ciężkiego fizycznie i wyczerpującego nerwowo zadania obserwatorskiego.

U grupy nowicjuszy po lotach stosunkowo krótkich, bez dokonywania jakiegokolwiek wysiłku fizycznego, średnia przyrostu siły mięśniowej wzrasta do 10,3 klg. (16,6%). Uwydatnia to wpływ silniejszych stanów emocjonalnych.

---

[18]) Kwan-Ichi-Tanaka. „Experimental study on the law barometric Pressures and Oxygen Deprivation upon the Efficienty of Mental and Physical Work" — Report of the Aeronautical Research Institute. Tokyo. 1928.

Trzeba zaznaczyć, że grupa ta bynajmniej nie składa się z wyjątkowo wyćwiczonych fizycznie osobników.

Pewne wahania w wynikach dynamometrji zanotowano po lotach na płatowcach szybkich z dokonywaniem ćwiczeń akrobatycznych. Przeciętna przyrostu siły mięśniowej całej grupy pilotów myśliwskich wynosi 6,6 klg. (10,5%). Ogólna średnia przyrostu w omawianej grupie jest obniżona wobec częstszych wypadków spadku siły mięśniowej (Nr. 53 i 70) tak, że, wyłączając te spostrzeżenia, właściwy przyrost siły mięśniowej u myśliwców dochodzi do 8,6 klg. (13,8% siły chwytu przed lotem).

Lot akrobatyczny, dokonywany w warunkach intensywniejszego napięcia nerwowo-mięśniowego, połączony jest zatem z bardziej częstym, na skutek zmęczenia, obniżeniem większego naogół u pilotów myśliwskich wzrostu siły mięśniowej.

Wskazane obserwacje poza podkreśleniem tonizującego wpływu bodźców centralnych, podnoszących stopień krańcowego wysiłku mięśniowego, nasuwają też przypuszczenie, że interwenjują tu zmiany czynnościowe tkanki mięsnej, na skutek wahań napięcia procesów przemiany w charakterystycznych dla lotu warunkach wymiany oddechowej.

Streszczając wyżej powiedziane, można stwierdzić, że jako pozostałości po wyrównawczej reakcji na właściwości lotu, dokonywanego w zmiennych warunkach obniżonego ciśnienia cząsteczkowego, występują po lądowaniu, między innemi, następujące zmiany fizjologiczne:

1) Układ krążenia krwi u lotników starych, jako następstwo dokonanego wysiłku wyrównawczego, wykazuje trwające jeszcze po locie pewne zakłócenie normalnej równowagi czynnościowej, wyrażające się w przyśpieszeniu tętna (przeciętnie o 12 uderzeń na 1 m.), oraz obniżenia ciśnienia skurczowego (o 4,72 mm. Hg.), przy jednoczesnem podniesieniu ciśnienia rozkurczowego (o 2,82 mm. Hg.). Zanotowana w większości spostrzeżeń hypotensja skurczowa jest porównawczo większa u pilotów myśliwskich. Jest to pozostałość znaczniejszej pracy serca, wobec bardziej natężającego wysiłku mięśniowego, silniejszych stanów emocjonalnych oraz następstw zarówno wpływów szybkich zmian ciśnienia atmosferycznego, jak i oddziaływania siły odśrodko-

wej i bezwładności przy ewolucjach akrobatycznych. U osób latających bardzo rzadko, lub po raz pierwszy stwierdzono po locie hypertensję skurczową (4,3 mm. Hg.), związaną z wpływami silniejszych bodźców psychicznych.

2) Jako wyraz pobudliwości czynnościowej układu mięśniowego oddechowego, zaobserwowano bezpośrednio po locie wzrost pojemności życiowej płuc (średnia 213 cm^3), w następstwie int nsywniejszej mechanicznej akcji klatki piersiowej na wysokości. Tonizujący wpływ na podniesienie zdolności do wysiłku nerwowo - mięśniowego wywierają poza tem stany psychiczne, występujące po lądowaniu. Zanotowany wzrost pojemności życiowej płuc po lądowaniu, w miarę zwiększania wysokości lotu, wykazuje stopniowy spadek, w następstwie rozwijającego się zakwaszenia ustroju oraz znużenia mięśni oddechowych.

3) Podniecenie układu nerwowego ośrodkowego, łącznie ze wzrostem, przy zniżaniu się z wysokości, prężności tlenu w płucach, — są przypuszczalnie powodem powiększania po locie czasu dowolnego wstrzymania oddechu (średnia 10,4 sek.). Ten wzrost czasu dowolnego bezdechu, podobnie do wielkości pojemności życiowej płuc, na skutek znużenia układu ruchowego klatki piersiowej, oraz podniesienia prężności CO_2 we krwi, wykazuje spadek, ze zwiększaniem się wysokości lotu.

4) Jako następstwo wzmożonego przewietrzania płuc przy locie na wysokościach średnich (do 2000 metrów), występuje po lądowaniu obniżenie CO_2 pęcherzykowego, ilość którego stopniowo wzrasta w miarę spadku ciśnienia atmosferycznego. Wzmożenie procesów rozkładu kwaśnych przetworów niezupełnego spalania, nagromadzonych przy znaczniejszem rozrzedzeniu powietrza, wobec rozwijającego się niedotleniania tkanek jest powodem wzrostu CO_2 pęcherzykowego po lotach wysokich.

5) Stwierdzony po lądowaniu przyrost siły mięśniowej, wyrażony danemi dynamometrji, jest uwarunkowany tonizującym wpływem na układ nerwowo - mięśniowy stanów psychicznych, wywoływanych warunkami lotu. Możliwe, iż poza zwiększeniem siły bodźców centralnych, podnoszących krańcowy wysiłek mięśni, interwenjują tu zmiany czynnościowe tkanki mięsnej naskutek wahań napięcia procesów przemiany w swoistych warunkach wymiany oddechowej.

6) Lot w płatowcu, wpływając na całokształt procesów życiowych ustroju, powoduje zatem mobilizację całego łańcucha

urządzeń regulacyjnych, żdążających do wytworzenia niezbędnej dla pracy lotnika równowagi czynnościowej. Odporność i plastyczność tych środków wyrównawczych poza różnicami osobniczemi, decyduje o stopniu zdolności adaptacyjnej ustroju do latania i jako takie mogą być częściowo oceniane przy oparciu na porównawczej analizie odczynu fizjologicznego przed i po locie u różnych osobników. Do ustalenia istotnych kryterjów doboru i segregacji personelu, przeznaczanego do pracy w lotnictwie, powyższa ocena, przy uwzględnieniu norm wytrzymałości do wysiłku na ziemi, powinna być rozszerzona zgłębieniem przebiegu wyrównawczej reakcji podczas poszczególnych faz lotu.

Dr. Zdzisław Szydłowski, kpt.-lek.

Kierownik Laboratorjum Biometrycznego Centralnej Szkoły Wychowania Fizycznego w Poznaniu

BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI ODDECHOWEJ

Celem selekcji lotników opracował Martin Flack, dyrektor Instytutu Badań Lekarskich Królewskiej Wielkobrytyjskiej Służby Lotniczej próbę syntetyczną [1]), składającą się z szeregu prób funkcjonalnych. Wyniki uzyskane tą drogą przelicza się na podstawie odpowiedniej tabeli, a suma punktów daje wskazówkę co do sprawności czynnościowej badanego t. j. ocenia, w jakim stopniu dany kandydat nadaje się do lotnictwa. W niniejszym artykule będziemy rozważać jeden z rozdziałów owej próby syntetycznej: badanie wytrzymałości oddechowej i reakcji serca.

Próbie tej musimy poświęcić bliższą uwagę i to z trzech względów. Po pierwsze wartość djagnostyczna i przydatność praktyczna próby jest bardzo wielka, a środki pomocnicze są tanie i proste; po drugie próba ta będzie prawdopodobnie wprowadzona obowiązkowo do szkolnictwa wojskowego przez instrukcję w. f., gdyż odgrywa wielką rolę nietylko w badaniu chorych, lecz i w ocenie przydatności ludzi zdrowych do zadań specjalnych np. w lotnictwie i sporcie; wreszcie po trzecie próba ta u nas w kraju była kilkakrotnie mylnie interpretowana, więc wymaga wyjaśnienia.

Przed kilku laty u nas w kraju *próbą Flack'a* nazywano jedynie pierwsze z badań wytrzymałości oddechowej: *próbę bezdechu dowolnego.* Przy niej badany wykonuje głęboki wydech,

---

[1]) Cit. Major Dr. Missiuro: Współczesne metody selekcji lotników. Medycyna Nr 21 — 23 1928, str. 40 — 42. Autorowi temu zawdzięczamy wczesne wprowadzenie tej próby u nas w kraju (1923 r.) i zastosowania jej w badaniach nad lotnikami i sportowcami.

Dr. Władysław Fuchs-Dybowski mjr. lek. i Adam Borysiewicz abs. med. Obozy letnie przysposobienia wojskowego w świetle badań lekarskich. Wych. fizyczne. 1926. Zesz. 2—3.

poczem znów wdech. W tej chwili polecamy mu zamknąć głośnię i starać się zatrzymać oddech jak najdłużej. Od tego momentu liczy się czas. Badanemu nie należy podawać czasu w czasie trwania próby np. pokazując chronometr, gdyż momenty psychiczne odgrywają wybitną rolę. Z doświadczeń autora [2]) na kursistach Centralnej Wojskowej Szkoły Wychowania Fizycznego wynika, że pod wpływem ambicji i emulacji człowiek może przedłużyć czas dowolnego bezdechu średnio o 20%, a w poszczególnych przypadkach nawet o 100%. Ta rozmaita konstytucja psychiczna zależy poza innemi czynnikami od typu antropologicznego, do którego należy dany osobnik [3]).

Próba bezdechu dowolnego cytowana oddawna przez szereg autorów, informuje w pierwszym rzędzie o stanie aparatu oddechowego, a również o stanie układu krążenia krwi. Liczby 15 — 20 sekund świadczą przedewszystkiem o złym stanie płuc i o schorzeniach dróg oddechowych; cyfry niższe mają np. chorzy na gruźlicę, natomiast osobnicy normalni wytrzymują ododdech przeważnie 35—50 sekund. Ludzie wysportowani i sprawni uzyskują wyniki lepsze, nierzadko powyżej 120 sekund.

Oficerowie Rocznych kursów CSWF. (1926/27) po przybyciu na kurs uzyskali czas 45 sekund (średnia arytm.), zaś przy końcu kursu 60.3 sekundy. W pierwszej próbie na początku kursu średnie odchylenie wynosiło 14 sekund, przy końcu kursu — 9.5 sek. Natomiast podoficerowie zaw. z 6-cio-miesięcznych kursów, wybierani specjalnie z pułków, wykazywali wyższe wyniki. I tak przy badaniach wstępnych średnia arytm. bezdechu dowolnego wynosiła 50,2 sek., po 3 miesiącach ćwiczeń — 68,6 sekundy, zaś przy końcu kursu, po 6-ciu mies. ćwiczeń — 68,6 sekundy. Ta różnica we wzroście wyników tłumaczy się przedewszystkiem tem, że podoficerowie na kursie byli poddani intensywnemu treningowi, a mieli stosunkowo niewiele pracy umysłowej (5 : 1), podczas gdy oficerowie mieli równą ilość pracy umysłowej i fizycznej (3 : 3) i pod koniec kursu byli przeciążeni egzaminami. Na kursie podoficerskim w roku 1927 u dwóch osob-

---

[2]) Studja biometryczne nad sprawnością ruchową człowieka. Tow. Przyj. Nauk Poznań. Roczniki 1928 — 29.

[3]) Patrz również: L. Jaxa-Bykowski. Doświadczenia eksperymentalne nad znaczeniem współzawodnictwa. Warszawa 1923, oraz Dr. W. Fuks-Dybowski mjr. Badania lekarskie uczestników kursu narciarskiego. P. Gaz. Lek. Nr. 16, 1925 r.

ników zanotowałem fenomenalne wprost czasy bezdechu dowolnego. I tak plut. Gawron — 226 sek. i plut. Zioło — 243 sek. W obu przypadkach jednak na powiększenie wyniku wpłynęły momenty emocjonalne, gdyż badani mieli możność obserwacji chronometru w czasie bezdechu i znali wzajemnie swoje wyniki. Zacisk nosa i obserwacja wykluczały możność zafałszowania próby. Dla kontroli dokonano na drugi dzień powtórnej próby, a ta dała wyniki niewiele gorsze. U obu po dwóch minutach bezdechu wystąpiła siność kończyn i twarzy, wzmagająca się coraz bardziej, w miarę czasu coraz gwałtowniejsze ruchy przepony i przewodu pokarmowego, przy końcu trzeciej minuty drżenie kończyn, sine i ceglaste plamy na rękach, oraz woskowa żółtość twarzy. U obu w godzinę po bezdechu nie stwierdzono odchyleń od normy.

Bardzo ważną rzeczą jest standaryzacja warunków próby, gdyż dobre przewentylowanie płuc i zmniejszenie koncentracji H. we krwi np. przez wykonanie przed samą próbą biegu parę metrowego (100 — 200) w tempie bardzo łagodnem z bezpośrednim odpoczynkiem 2 — 4 minuty, zmienia wyniki przez znaczne powiększenie czasu trwania bezdechu, w przeciwieństwie do utrudnienia wentylacji i powiększenia prężności CO_2 we krwi, spowodowanych np. dłuższem czekaniem osobnika na badanie w dusznej izbie, lub pracą. Ponieważ obie takie skrajne okoliczności wywołują nieścisłość wyników, należy ich unikać.

Cały szereg spostrzeżeń w tym kierunku poczynił mjr. Dr. Trevers, oraz jego pomocnicy w Szkole Wojskowej Wychowania Fizycznego w Joinville le Pont we Francji. Z moich prób w tym kierunku wynika, że bieg 200 mtr. (w tempie jak na 5.000 mtr., poczem 4 minutowy zupełny odpoczynek) zwiększa długość bezdechu średnio o 40 sekund. Badani, posiadając wysoki stopień sprawności, utrzymywali normalnie bezdech przez 120 do 130 sekund, po biegu i odpoczynku 160 — 170 i więcej sekund.

Druga próba *siły wydechu* polega na wykonaniu głębokiego wdechu poczem jaknajwiększego wydechu tak, by siłą wydechu przesunąć jak najdalej wskazówkę pneumometru Pech'a lub podnieść jak najwyżej słup rtęci w pneumomanometrze Waldenburga. Punkt szczytowy notujemy jako maksymalne ciśnienie wydechowe. U osobników normalnych waha się ono około 90 mm Hg. Próbę dokonuje się kilkakrotnie w odstępach 1 minutowych. M. Flack klasyfikuje lotników w granicach 90 — 110 mm. Hg.

Próba trzecia polega na utrzymaniu możliwie długo dowolnego *bezdechu* lecz *pod ciśnieniem 40 mm Hg*. Służy do tego ta sama aparatura, co w próbie poprzedniej. Badanemu każe się wziąć głęboki wdech, poczem wydech, znów wdech, włożyć w usta ustnik (równocześnie zaciska się badanemu nos) i, zapoczątkowując wydech, podnieść ponad słup rtęci poziom wysokości 40 mm. Utrzymując ten poziom nieruchomo należy wytrzymać bezdech jaknajdłużej. Czas mierzy się od chwili uzyskania poziomu 40 mm Hg. do końca bezdechu. Równocześnie mierzy się tętno, rejestrując jego liczbę w każdych 5 sekundach. Próba wytrzymałości oddechowej 40 mm Hg. daje wyniki oczywiście niższe od próby bezdechu dowolnego. Czasy u osób normalnych mieszczą się w granicach 25 — 40 sekund, u wysportowanych i sprawnych fizycznie wahają się od 45 — 60 sekund, nierzadko dochodzą do 70 sekund i wyżej. Godnym uwagi jest również czas w jakim tętno wraca do normy. Sprawa przeprowadzania samej próby (wyeliminowanie współzawodnictwa) i ujednostajnienia warunków, oraz zachowania się badanego przed próbą wymaga tych samych uwag, które wymienialiśmy, omawiając pierwszą próbę bezdechu.

Wyniki próby bezdechu pod ciśnieniem 40 mm Hg, uzyskiwanej przez różnych autorów u nas w kraju, przedstawiały się bardzo rozmaicie. Częstokroć ludzie wybitnie zdrowi i sprawni fizycznie uzyskiwali wyniki o wiele gorsze od cytowanych przez innych autorów wyników ludzi słabowitych. Wielu naszych wybitnych sportowców, zresztą ludzi bardzo zdrowych, uzyskiwało wyniki, odpowiadające w nielicznych przypadkach normie przeciętnego lotnika angielskiego, częściej natomiast niższe o połowę lub nawet dwu i trzykrotnie. Tego rodzaju rozbieżności w materjale statystycznym nie pozwalały na jego należyte opracowanie, porównanie i wyprowadzenie wniosków, gdyż świadczyły o nieróżnolitym sposobie przeprowadzania próby. Błąd może tkwić bądź w różnicach aparatury, bądź też w samej metodzie przeprowadzenia próby. Ponieważ dane z literatury i oryginalnego tekstu prac M. Flack'a nie wystarczyły do ustalenia techniki badania — ppłk. Dr. W. Osmolski, Komendant Szkoły, zwrócił się do M. Flack'a z prośbą o wyjaśnienie wątpliwych punktów próby. Nieustalony był wymiar rury stanowiącej manometr przyczem różnica w średnicy wynosiła do 2 mm, jak również nasuwał wątpliwości sposób określenia 40 mm Hg. Podniesienie rtęci i pod-

trzymanie jej słupa na poziomie 40 mm interpretowano w sposób rozmaity. Obliczano mianowicie poziom 40 mm od podziałki zerowej, na której znajdowały się meniski rtęci, gdy aparat nie był czynny. Kazano podtrzymywać rtęć na 40 mm powyżej znaku zero, lecz temsamem porównując różnicę poziomów uzyskiwano ciśnienie 80 mm. Hg (40 mm. ponad O w jednem ramieniu manometru i 40 mm poniżej O w tem ramieniu, do którego był wmontowany ustnik). Biorąc więc instrukcję dosłownie, należałoby uwzględniać li tylko różnicę poziomów, jako miarodajne ciśnienie Hg.

Wyjątki z odpowiedzi, którą nadesłał M. Flack pod datą 30.X.1928 r., a która w zupełności rozstrzygnęła wątpliwości, przytaczam w brzmieniu dosłownem i w polskim przekładzie:

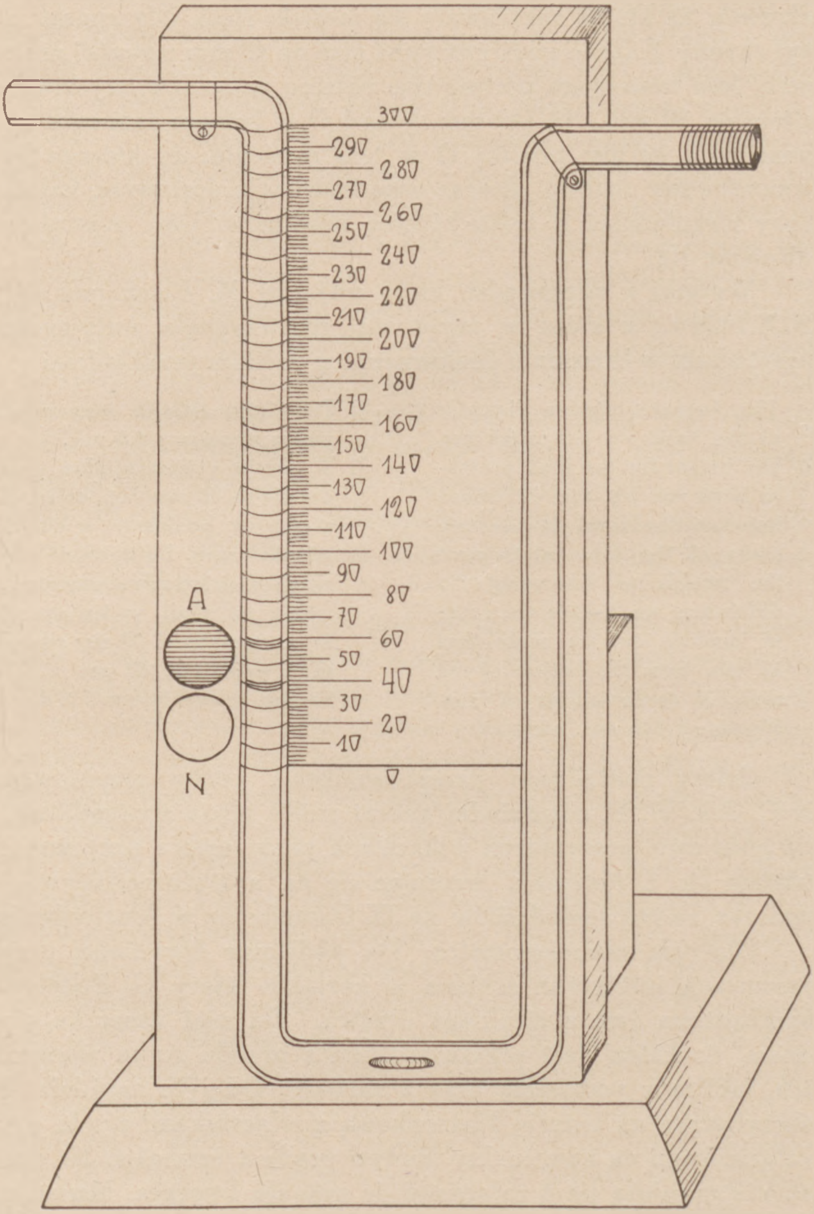
1) The average interior diameter of the tube we use is 6.5 mm.
2) The height for the lung pressure is 40 mm Hg.-the difference between the level in the two limbs of the tube-but to save the trouble of measuring the difference we double the actual reading on the scale-thus 20 mm from the bottom of the scale is graduated as 40 mm, 50 mm as 100 mm. etc.

1) Przeciętne światło rury manometru stosujemy 6.5 mm.
2) Wysokość ciśnienia płuc oznacza się na 40 mm Hg., obliczaną z różnicy poziomów w obu ramionach rury. By uprościć obliczanie różnicy zdwajamy znakowanie na skali w ten sposób, że na wysokości 20 mm od dołu skali wpisujemy 40 mm, a dalej 50 mm, jako 100 mm i t. d.

Celem dokładnego przeprowadzania próby zmontowano w C. Szk. W. F. odpowiedni aparat wedle planu sporządzonego na podstawie powyższych wskazówek przez autora przy współudziale Dr. I. Mazurka, wzorując się na aparaturze, używanej podczas badań zawodników na IX Olimpjadzie w Amsterdamie.

Oto opis pneumanometru: Do podstawy drewnianej przymocowana jest rurka szklana w kształcie litery U. Podstawa sporządzona jest z cienkiego drzewa. Na niej deseczka pionowa, do której jest przytwierdzona z przodu rurka manometru, tablica z podziałką, oraz 2 żarówki. Od tyłu znajduje się skrzyneczka na baterję kieszonkową z włącznikami prądu oraz załącznikami na ewentualny dopływ prądu z zewnątrz. Na podstawie znajdują się 4 załączniki do sygnału Depreza. Manometr jest ze szkła grubościennego, znak poziomu i podziałka co ½ cm wytrawiona i pomalowana na czerwono. Średnica światła rury manometru wynosi 6,5 mm t. j. w kalibrze takim, jak go stosuje

M. Flack. Na dnie manometru t. j. w zgięciu wtopiono w szkło drucik platynowy do środka światła. Takież druciki znajdują się



również w prawem ramieniu manometru na wysokości 20 i 30 mm ponad znakiem O. Oba ramiona rurki w górze są odgięte w bok.

Koniec rurki przy wylocie lewym — wytrawiony (matowy) dla szczelniejszego założenia przewodnika gumowego do ustnika. Tablica ma podziałkę O — 300 mm, przyczem kreskami oznaczono każdy drugi mm. Podziałka wyraża wielkość ciśnienia, a więc kaliber np. 40 mm na skali, odpowiadając 40 mm Mg t. j. różnicy wysokości menisków rtęci, znajduje się na 20 mm ponad kalibrem O. Obok dolnej części prawego ramienia manometru znajdują się małe lampki elektryczne, z których jedna biała zapala się, gdy rtęć dotknie drucika platynowego na wysokości kalibru 40 mm. W ten sposób bowiem otwiera się prąd dochodzący 60 mm. Dzięki temu urządzeniu badający może równocześnie mierzyć ciśnienie krwi i manipulować odpowiednim przyrządem, a o zbyt niskim, czy też zbyt wysokim poziomie rtęci w manometrze powiadamia go natychmiast zgaśnięcie białej lampki, czy też zaświecenie się czerwonej. Jeżeli chcemy rejestrować czas bezdechu, włączamy do załączników przewodniki biegnące do sygnału Depreza.

Kwestja typu ustnika, od którego biegnie przewód do pneumanometru ma przy tej próbie pierwszorzędne znaczenie. W Laboratorjum Szkoły dokonano prób z szeregiem modeli ustników, z których wynikło, że odpowiedni ustnik wpływa bardzo ujemnie, zmieniając czas dowolnego bezdechu o $^1/_3$, nieraz i więcej. Ustniki szklane są wprawdzie tańsze i najdogodniejsze do sterylizacji, natomiast ich kształt typu Bullita (rura 1 calowa) zupełnie się tu nie nadaje. Ustnik ten jest trudny do utrzymania w ustach, a bardzo często próba, mimo całego wysiłku ze strony badanego nie udaje się, gdyż powietrze wydostaje się kątami ust. Ustnik szklany fabrykacji Firmy Berent w Warszawie ma już kształt dogodniejszy, ale skłania badanego do wydymania policzków, i skurczowego zaciskania warg. Powoduje początkowo pewien spadek ciśnienia, a następnie wydostawanie powietrza kątami ust. Jeżeli nawet powietrze nie wydostaje się kątami ust, to wówczas raczej ból wydętych policzków i skurczowo zaciśniętych warg, niż podrażnienie ośrodka oddechowego, zmusza badanego do zakończenia bezdechu. Przy obu tych ustnikach jest możliwe zafałszowanie wyników drogą zatkania ustnika językiem, czy też zaciśnięcia palcami lub zębami rurki gumowej prowadzącej od ustnika do manometru. Najodpowiedniejszym okazał się model z gumy elastycznej do ustnika z maski przeciwgazowej angielskiej lub ustnika Siebe Gormana, służącego do badania meta-

Wyniki próby bezdechu pod ciśnieniem 40 mm Hg (III) na Rocznym Kursie W. F. dla oficerów 1928/9.

L. p.	Inicjał	Bezdech sek	Odchylenie prawdopodobne	Tętno		Tętno w okresach 5 sekundowych																				Średnia tętna	Powrót norm. w sek.
				leżąc	stojąc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	STP	97	42,5	80	86	108	108	120	108	96	108	96	96	96	96	108	108	120	108	108	108	108	120	108	96	105	7
2	MK	93	38,5	64	82	96	96	132	132	120	132	109	96	84	72	84	84	72	60	72	72	60	60	60	—	84	7
3	OS	85	30,5	60	62	84	96	96	96	84	84	105	96	108	84	96	72	72	72	72	72	72	—	—	—	86	5
4	SŁK	75	20,5	78	96	96	108	120	96	120	120	108	108	120	132	120	120	132	120	108	—	—	—	—	—	115	5
5	WL	70	15,5	60	68	48	60	72	60	60	60	60	60	zanik sfigmogramu [4])					—	—	—	—	—	—	—	60	5
6	NB	70	15,5	72	90	84	96	120	108	120	120	120	120	108	108	120	108	96	84	—	—	—	—	—	—	108	7
7	CH	70	15,5	72	77	96	108	96	84	96	72	84	96	84	72	84	84	84	72	—	—	—	—	—	—	87	5
8	WS	70	15,5	60	70	84	96	96	84	108	84	96	96	108	120	108	120	120	96	—	—	—	—	—	—	101	8
9	BD	65	10,5	78	104	120	108	120	120	108	120	108	120	108	108	120	84	84	—	—	—	—	—	—	—	110	6
10	LS	65	10,5	64	72	84	84	84	72	72	60	84	84	84	84	84	84	84	—	—	—	—	—	—	—	80	7
11	PŁ	65	10,5	66	96	96	96	96	96	108	96	108	96	108	96	96	72	72	—	—	—	—	—	—	—	95	8
12	BG	64	9,5	72	80	132	132	132	132	120	120	108	108	120	108	96	96	72	—	—	—	—	—	—	—	113	6
13	KŁ	64	9,5	76	88	108	108	132	108	108	108	108	108	132	120	120	120	132	—	—	—	—	—	—	—	116	6
14	BR	63	8,5	96	98	120	156	168	156	168	168	168	168	156	156	156	108	96	—	—	—	—	—	—	—	149	9
15	MD	62	7,5	76	82	108	132	132	132	120	84	72	60	72	60	60	60	60	—	—	—	—	—	—	—	89	4
16	KW	60	5,5	60	70	72	72	84	72	72	60	60	60	72	60	60	60	—	—	—	—	—	—	—	—	67	10
17	AN	60	5,5	76	86	96	84	48	60	48	60	60	48	48	36	36	48	—	—	—	—	—	—	—	—	56	4
18	PW	60	5,5	68	74	120	132	84	72	72	72	72	72	60	60	72	60	—	—	—	—	—	—	—	—	79	4
19	ST	60	5,5	80	80	84	72	60	60	60	48	48	48	60	60	72	72	—	—	—	—	—	—	—	—	62	6
20	MR	57	2,5	68	72	96	108	96	96	84	84	84	84	72	84	96	84	—	—	—	—	—	—	—	—	89	8
21	SPK	55	0,5	60	62	96	84	96	96	96	96	108	96	108	96	84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	5
22	ŁP	54	0,5	72	74	108	108	120	120	132	132	132	144	144	144	144	—	—	—	—	—	—	—	—	—	130	7
23	BL	50	4,5	68	84	108	108	72	96	108	108	120	108	108	84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	102	7
24	KR	48	6,5	68	76	96	108	120	120	96	96	96	108	120	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	105	2
25	PR	48	6,5	78	106	120	144	132	132	144	144	144	144	156	144	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	140	4
26	PO	45	9,5	76	82	96	84	96	108	108	108	96	96	84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97	5
27	GJ	45	9,5	70	76	108	84	84	84	84	84	84	96	108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	91	4
28	PZ	45	9,5	88	108	120	120	108	84	96	108	72	72	84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	9
29	WN	45	9,5	86	92	120	144	120	132	120	84	72	84	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	105	6
30	PN	44	10 5	65	86	84	96	96	60	72	96	96	108	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89	10
31	CHR	40	14,5	88	106	108	132	132	144	144	144	144	144	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	135	20
32	UR	40	14,5	68	68	108	96	108	108	96	108	84	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101	9
33	BTL	40	14,5	60	78	84	84	84	72	72	84	84	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83	5
34	JNS	40	14,5	62	78	96	108	108	108	108	96	96	108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104	2
35	JNC	40	14,5	66	68	108	108	96	84	84	84	84	84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	7
36	RS	39	15,5	72	82	108	132	108	120	96	108	96	84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107	5
37	CZ	37	17,5	92	108	108	108	132	144	120	108	120	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120	3
38	WT	35	19,5	86	88	108	132	132	132	120	132	132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	127	4
39	OM	33	21,5	72	88	96	96	96	120	120	144	132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115	8
40	TM	33	21,5	72	90	96	120	108	108	120	108	108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	6
41	JA	30	24,5	85	100	120	132	144	132	144	144	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	136	6
42	JS	25	29,5	78	80	132	144	144	144	144	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	142	17
42 osobników		54,5	13,6	72	82	102	108	108	105	102	102	97	95	99	95	97	87	93	87	90	84	80	90	84	96	100	7

[4]) Z powodu wysokiego ciśnienia krwi sfigmograf pod koniec bezdechu nie wyznaczał wahań.

bolizmu podstawowego. Na zamówienie i według projektu naszego dostarczyła go firma Jaroszka i S-ka w Poznaniu. Ustnik składa się z grubej rurki gumowej, zaopatrzonej w dwa zgryzy dla zębów i płatek uszczelniający, wchodzący między wargi, a dziąsła i zęby. Zgryzy pomagają w utrzymaniu ustnika, uniemożliwiając jednocześnie zatkanie go językiem. Płatek gumowy zachodzący szczelnie między wargi a zęby uniemożliwia wydostawanie się powietrza bokiem ust i pozwala na prawie normalne napięcie policzków i warg. Z przeciwnej strony rurki mieści się zameczek aluminjowy, pozwalający załączyć ustnik do rurki gumowej różnej grubości tak, że ustnik można równie dobrze wmontować do pneumanometru, jak i spirometru lub worka Douglas'a. Rodzaj gumy jest patentowy bez domieszek trujących o siarce silnie związanej, niepsujący się przez gotowanie, więc i tego rodzaju sterylizacja jest możliwa.

Technika badania, jaką stosujemy w Szkole jest następująca: badanego zapoznaje się z aparaturą i przebiegiem próby. Siada on przy stole, opierając się na nim wygodnie ramionami. Na klatkę piersiową w obwodzie mieczykowatym nakłada się mu pneumograf Verdin'a, zaś na ramię (a. brachialis) mankiet pneumatyczny sfigmografu. Równocześnie mierzy się ciśnienie krwi oscylometrem Pachon'a. Na nos zakłada się zacisk. Na poligrafie rejestruje się czas, ruchy oddechowe oraz tętno. Równocześnie kontroluje się chronometrem czas trwania bezdechu, wrysowując na diagramie początek żądanego ciśnienia. Ten sposób badania pozwala na precyzyjne oznaczenie już nietylko czasu bezdechu, ale dokładne odczytanie liczby i jakości tętna przez cały czas zmiany w ciśnieniu krwi.

Dla przykładu przytoczę wyniki tej ostatniej próby z badań wstępnych 9-cio miesięcznego kursu wych. fiz. w dniu 9 i 10 października 1928 r., przeprowadzonych na 36 oficerach W. P.

Średnia arytmetyczna czasu trwania bezdechu dowolnego pod ciśnieniem 40 mm Hg wynosi w naszych badaniach przy przekroju manometru 45 mm — 54,5 sekundy, a według klasyfikacji Flack'a wynik 52 i wyżej otrzymują najwyższą notę 1. Odchylenie prawdopodobne[5]) (suma różnic od wartości medjalnej) wynosi — 13,5 sekund. Załączona tabela zorjentuje czytelnika w szczegółach. Dwie pierwsze kolumny zawierają liczbę porząd-

[5]) R. Pearl Introduction to Medical Biometry and Statistics. Filadelfia.

kową i inicjał rozpoznawczy osobników. Rubryki 3 i 4 zawierają czas bezdechu notowany przy pomocy chronometru i skontrolowany z diagramu, oraz odchylenie od wartości medjalnej. (W danym wypadku wartość medjalna jest równa średniej arytmetycznej). Dalsze dwie kolumny następne zawierają dla porównania liczbę tętna mierzoną w postawach leżącej i stojącej. Względną wysokość tych cyfr tłumaczę w pierwszym rzędzie emocją, gdyż oficerom było wiadomem, że na zasadzie badań musi być wyeliminowanych 4 osobników, do liczby określonej rozkazem Państwowego Urzędu Wych. Fiz. i P. W. oraz budżetem. Dalsze kolumny od 1—20 zawierają liczbę tętna w kolejnych okresach 5-cio sekundowych bezdechu. Rozmieszczenie liczb w kolumnach daje krzywą ostrołukową (ogive curve) Galton'a. Rubryka następna zawiera średnią częstość tętna w czasie trwania całego bezdechu [6]). Wreszcie rubryka ostatnia zawiera liczbę sekund, po której charakter krzywej sfigmogramu i liczba tętna powróciły do normy.

Już powierzchowny przegląd tabeli pozwala rozpoznać 4 zasadnicze grupy, które charakteryzują się następującemi danemi:

Grupa I. Liczba tętna względnie niewysoka. W pierwszych okresach 5-cio sekundowych bezdechu występuje przyspieszenie tętna, jako reak-

Znak Rozp.	Bezd.	Tętno w okresach 5-cio sekundowych																			Średnia tętna	Powrót do normy
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
19 ST	60	84	72	60	60	60	48	48	48	60	60	72	72	—	—	—	—	—	—	—	62	6
18 PW	60	120	132	84	72	72	72	72	72	60	60	72	60	—	—	—	—	—	—	—	79	4
17 AN	60	96	84	48	60	48	60	60	48	48	36	36	48	—	—	—	—	—	—	—	56	4
16 KW	60	72	72	84	72	72	60	60	60	72	60	60	60	—	—	—	—	—	—	—	67	10
15 MD	62	108	132	132	132	120	84	72	60	72	60	60	60	60	—	—	—	—	—	—	89	4
7 CH	70	96	108	96	84	96	72	64	96	84	72	84	84	84	72	—	—	—	—	—	87	5
3 OS	85	84	96	96	96	84	84	105	96	108	84	96	72	72	72	72	72	72	—	—	86	5
2 MK	93	96	96	132	132	120	132	108	96	84	72	84	84	72	60	72	72	60	60	60	84	7

[6]) Wszystkie dane odnoszące się do tętna przeliczono dla łatwiejszej orjentacji na minuty.

cja serca na wysiłek bezdechu pod ciśnieniem 40 Hg. W dalszych sekundach następuje wyrównanie pracy serca przez zwiększenie amplitudy jego skurczu, zwolnienie rytmu i utrzymanie go do końca bezdechu. Tu należą w sposób zdecydowany następujący osobnicy: 19 ST, 18 PW, 17 AN, 16 KW, 15 MD, 7 CH, 3 OS, 2 MK. Wszyscy oni wykazują poza tem doskonały stan zdrowia i wybitną sprawność fizyczną

Wyniki podane w tabeli na str. 41.

Do tego samego typu, lecz o kategorję niżsi, należą osobnicy, którzy wykazują również względnie niską liczbę tętna, reakcję serca początkowo ilościową z następnem wyrównaniem dzięki wydajności skurczowej, lecz czas bezdechu pod ciśnieniem 40 mm Hg krótszy. Są to 27 GJ, 28 PZ, 33 BTL, 35 JMC.

Znak Rozp.	Bezd.	Tętno w okresach 5-cio sekundowych									Średnia tętna	Powrót do normy
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
27 GJ	45	108	84	84	84	84	84	84	96	108	91	4
28 PZ	45	120	120	108	84	96	108	72	72	84	96	9
33 BTL	40	84	84	84	72	72	84	84	96	—	83	5
35 JMC	40	108	108	96	84	84	84	84	84	—	92	7

Grupa II. Stosunkowo nieznaczne przyspieszenie tętna w pierwszych okresach sekundowych, lecz stopniowe powiększanie się rytmu w miarę zbliżania się do połowy bezdechu, poczem obserwujemy ustalenie się lub częściej zmniejszenie liczby tętna. Tu należą np. 6 NB, 11 PŁ, 26 PO, 34 JNS, 37 CZ. Sprawność fizyczna trzech pierwszych jest bardzo dobra lub dobra, ostatniego przeciętna.

Znak Rozp.	Bezd.	Tętno w okresach 5-cio sekundowych														Średnia tętna	Powrót do normy
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
6 NB	70	84	96	120	108	120	120	120	120	108	108	120	108	96	84	108	7
11 PŁ	65	96	96	96	96	108	96	108	96	108	96	96	72	72	—	95	8
26 PO	45	96	84	96	108	108	108	96	96	84	—	—	—	—	—	97	5
34 JNS	40	96	108	108	108	108	96	96	108		—	—	—	—	—	104	2
37 CZ	37	108	108	132	144	120	108	120	120	—	—	—	—	—	—	120	3

Osobnik 14 BR stanowi przejście do grupy następnej. U niego, podobnie jak w grupie I-szej, występuje reakcja w pierwszych sekundach, dochodząca w 15 sekundach do liczby tętna 163 pro min. Utrzymuje się na tym poziomie prawie bez zmian przez dalszych 30 sekund, poczem stopniowo zaczyna opadać. Osobnik ten jest zupełnie zdrów i silny, sprawność z powodu dłuższego nieuprawiania ćwiczeń niewielka. Stopniowe zwalnianie rytmu serca w ostatnich 25 sekundach powstaje prawdopodobnie dzięki jego dużej sile rezerwowej.

Grupa III. Przeciętna liczba tętna wysoka. W miarę bezdechu wzrasta ona coraz bardziej, dochodząc do punktu szczytowego w ostatnich sekundach. Serce odpowiada na wysiłek bezdechu pod ciśnieniem 40 mm Hg wzmożeniem rytmu, który stopniowo staje się coraz szybszym, a więc serce reaguje raczej zwiększeniem ilości skurczu, niż powiększeniem amplitudy skurczu. Osobnicy, którzy tu nie należą, stanowią więc przeciwieństwo do osobników grupy pierwszej tak pod względem tętna, jak i pod względem bezdechu, który tu jest naogół krótki, a ogólna sprawność fizyczna niewielka. Należą tu np. następujący: 42 JS, 41 JA, 39 OM, 38 WT, 31 CHR, 25 PR, 22 ŁP, o sprawności fizycznej średniej lub niskiej. Niżej podana tabela przedstawia ich wyniki:

Znak Rozp.	Bezd.	Tętno w okresach 5-cio sekundowych											Średnia tętna	Powrót do normy
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
42 JS	25	132	144	144	144	144	—	—	—	—	—	—	142	17
41 JA	30	120	132	144	132	144	144	—	—	—	—	—	136	6
39 OM	33	96	96	96	120	120	144	132	—	—	—	—	115	8
38 WT	35	108	132	132	132	120	132	132	—	—	—	—	127	4
31 CHR	40	108	132	132	144	144	144	144	144	—	—	—	135	20
25 PR	48	120	144	132	132	144	144	144	144	156	144	—	140	4
22 ŁP	54	108	108	120	120	132	132	132	144	144	144	144	130	7

Grupa IV. Liczba tętna względnie niska. Po początkowej reakcji serca w pierwszych okresach 5-cio sekundowych w formie przyspieszenia rytmu następuje zwolnienie w połowie bezdechu, poczem stopniowe przyspieszenie ku końcowi próby. Następuje tu prawdopodobnie wyczerpanie siły zapasowej. Czas bezdechu

Znak rozp.	Bezdech	Tętno w okresach 5-cio sekundowych 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Średnia tętna	Powrót do normy
1 STP	97	108	108	120	108	96	108	96	96	96	96	108	108	120	108	108	108	120	108	96	105	7
10 LS	65	84	84	84	72	72	60	84	84	84	84	84	84	84	—	—	—	—	—	—	80	7
20 MR	57	96	108	96	96	84	84	84	84	72	84	96	84	—	—	—	—	—	—	—	89	8
23 BL	50	108	108	72	96	108	108	120	108	108	84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	102	7

poniżej—lub około normy. Sprawność fizyczna dobra. Osobnicy, którzy tu należą mają dłuższe przerwy w ćwiczeniach i są wszyscy nieco otyli. Należą tu np. 1 STP, 10 L S., 20 M R., 23 BL.

Możnaby pozatem wyróżnić jeszcze dwie grupy, z których pierwsza odznacza się równym rytmem tętna i jego liczbą względnie niewysoką przez cały czas próby, lecz można go zidentyfikować z typem 1-szym, dalszy zaś typ charakteryzuje „dziki" rytm tętna, występujący w różnej liczebności, a często skokowo w poszczególnych okresach 5-cio sekundowych.

Powrót tętna do normy nie nasuwa wyraźnych wniosków. Jest on zasadniczo niezależnym od długości bezdechu, lecz zdaje się pozostawać w związku z częstością tętna w czasie bezdechu.

Reasumując stwierdzam że:

1. Próba bezdechu pod ciśnieniem 40 mm Hg z równoczesnem notowaniem tętna pozwala na szybkie określenie: a) wytrzymałości oddechowej, b) stanu i reakcji serca na wysiłek bezdechu.

2. Zestawiając czas bezdechu pod ciśnieniem 40 mm Hg ze zmianami w liczbie tętna można zakwalifikować badanych do jednej z czterech wymienionych grup i na tej podstawie ocenić ich tężyznę ogólną, a nawet zrobić przypuszczenia co do sprawności fizycznej obecnej i możliwej do osiągnięcia.

Z rozważań tych można wysnuć następujące wnioski:

1. Próba wytrzymałości oddechowej posiada duże znaczenie dla selekcji ludzi do zadań specjalnych. Ze względu na dużą wartość, a niewielkie skomplikowanie techniki badania próba ta winna znaleść zastosowanie nietylko do oceny lotników i wybitniejszych sportowców, ale też w szkołach oficerskich, specjalnych i podoficerskich oraz w poradniach sportowych.

2. Trzy próby wytrzymałości oddechowej uzupełniają się wzajemnie. Szczególną wartość przedstawia próba druga i trzecia t. j. pr. siły wydechu i bezdechu pod ciśnieniem 40 mm Hg. Ta ostatnia daje najlepszą i najwszechstronniejszą charakterystykę tężyzny ustroju.

3. Próba bezdechu pod ciśnieniem wówczas dopiero przedstawia pełną wartość, gdy obok czasu bezdechu liczymy tętno. Można tu albo posługiwać się wprost wyczuwaniem tętna i dyktowaniem jego liczby co 5 sekund, bądź też używać aparatury specjalnej.

4. Należy przyjąć jednolity model pneumanometru (kaliber rury, podziałka, ustnik) i jednolite warunki oraz metodykę przeprowadzania próby. Tylko w ten sposób będzie można porównać wyniki własne z pracami autorów obcych, oraz lepiej wykorzystać do celów praktycznych wyniki własnych badań, a do celów naukowych materjał statystyczny, gromadzący się coraz obficiej.

Dr. fil. B. Zawadzki

ZADANIA PSYCHOLOGJI WOBEC WYCHOWANIA FIZYCZNEGO I SPORTU

O potrzebie udziału psychologa w badaniach teoretycznych i kierownictwie praktycznem spraw wychowania fizycznego i sportu mówi się i pisze bardzo często. Zdawałoby się, że powszechnej zgodzie w tej materji towarzyszy jasne zrozumienie, jakie właściwe zadania ma psycholog wobec nauczania i uprawiania ćwiczeń cielesnych. Niestety jednak najczęściej poprzestaje się na dość ogólnikowem stwierdzeniu, że gimnastyka i sporty kształcą nietylko ciało, lecz i charakter, ducha i t. p., brak natomiast konkretnych wskazań, co i jak ma psychologja do zdziałania w tej dziedzinie, na jakie pytania i w jaki sposób ma udzielić odpowiedzi. Dlatego wydaje się rzeczą wskazaną pokusić się o próbę zestawienia najważniejszych zagadnień z zakresu psychologji stosowanej do wychowania fizycznego i sportu. Oczywiście, taki przegląd zagadnień ze względu na obszar przedmiotu nie może być wyczerpany w jednym artykule. Chodzi tu przedewszystkiem o wskazanie *w sposób możliwie konkretny*, jak wiele tych zagadnień istnieje, jaki mają charakter oraz jakiemi metodami mogą być rozwiązane.

Zadania psychologji wobec wychowania fizycznego są takie same, co i wobec wszelkiego wychowania: powinna ona być teoretyczną podstawą wychowania. Rzecz to napozór sama przez się zrozumiała i powszechnie znana. A przecież jak często w jednostkowych wypadkach codziennych brak przejęcia się tą niby oczywistą prawdą. Świadczy o tem chociażby fakt, na który bardzo niedawno zwrócił uwagę znany badacz dr. H. Sippel, kierownik pracowni psychologicznej przy Niemieckiej Akademji Ćwi-

czeń Cielesnych [1]). Mianowicie, przy systematycznem nauczaniu pewnych złożonych ćwiczeń gimnastycznych często dzieli się te ćwiczenia na części, zrazu wyuczane zosobna, w sposób całkiem nieodpowiedni pod względem psychologicznym. Bowiem każdy ruch złożony, czy kompleks ruchów stanowi pewną całość, której nie wolno dzielić na *dowolne* części. Dzieląc dany kompleks na elementy, należy zważać, aby wykonanie kolejnych elementów z osobna nie zmuszało do zmiany tego *nastawienia* psychicznego, które jest potrzebne do wykonywania całości ćwiczenia. Tu tkwi źródło zjawiska dość pospolitego, iż uczeń doskonale wykonywa zosobna składowe ruchy jakiegoś złożonego ćwiczenia, a nie potrafi ich później skleić w odpowiedni całokształt. Przyczyną tego zazwyczaj bywa wadliwa metoda uczenia nie licząca się z postulatami nowoczesnej psychologji, zwłaszcza teorji struktur (t. zw. Gestalttheorie).

Tenże sam autor słusznie nawołuje do tego, aby pozwalać uczniom na swobodne i nieprzymuszone zapoznanie i *wczucie się* w nowe ćwiczenia, zwłaszcza gdy chodzi o oswojenie się z nowym przyrządem. Realizowanie tego postulatu również wymaga od wychowawcy fizycznego nietylko intuicji pedagogicznej, lecz i znajomości podstaw psychologji.

Jednem z najdonioślejszych zagadnień wychowawczych jest kwestja *zmęczenia i wypoczynku*. Pytanie, jakie są prawa tych zjawisk, wciąż jeszcze pozostaje bez odpowiedzi, pomimo wspólnych wysiłków fizjologji i psychologji. Ze sprawą zmęczenia wiąże się ogromny kompleks pytań szczegółowych, dotyczących *pory, trwania, stopnia trudności, doboru i układu* ćwiczeń cielesnych. Nie jest to „wewnętrzna" sprawa wychowania fizycznego, lecz wieloma węzłami wiąże się z całokształtem organizacji wychowania. Tak np. dla całości pracy szkolnej ważne jest zagadnienie, jaki jest wpływ ćwiczeń fizycznych na późniejszą pracę umysłową. Przed kilku laty, wspomniany już badacz H. Sippel [2]), ożywił na nowo tę kwestję. Na podstawie własnych eksperymentów autor ten stwierdził, że lekcje gimnastyki nietylko nie męczą umysłowo, ale, przeciwnie, praca umysłowa po godzinach gimnastyki wypada lepiej i sprawniej. Był to wynik sprzeczny z roz-

[1]) Dr. H. Sippel. Das Problem der Höchstleistung auf dem Gebiete des Sports und Turnens. Psychotechnische Zeitschrift, 1928.

[2]) Dr. H. Sippel. Der Turnunterricht und die geistige Arbeit des Schulkindes. Berlin. 1923.

powszechnionym do tego czasu poglądem, iż ćwiczenia fizyczne wywołują również znużenie umysłowe. Ostatnio dr. Müller [3]) zakwestjonował wyniki Sippela, wykazując, że lekcje gimnastyki, po których Sippel wykonywał swe eksperymenty, były o wiele łatwiejsze i mniej męczące, niż normalne szkolne godziny gimnastyki, przewidziane programem. Zarazem dr. Müller podkreśla, że lekcje gimnastyki nawet przy zachowaniu znacznej intensywności ćwiczeń, staną się mniej męczące, a nawet dadzą wypoczynek umysłowy, jeśli tylko uczniowie nabiorą odpowiedniej wprawy, co jest możliwe jedynie przy codziennych ćwiczeniach. Dotychczas doniosła ta kwestja pozostaje otwarta.

Jako dalsze przykłady przytoczymy kilka zagadnień pedagogicznych, które mogą być rozwiązane wyłącznie na gruncie danych, dostarczonych przez psychologję. A więc: jak uniknąć znużenia na lekcji gimnastyki? jak ułożyć osnowę lekcyjną racjonalnie nietylko pod względem fizjologicznym, ale i pod względem psychologicznym, t. j. aby różne korzyści duchowe, płynące z uprawiania ćwiczeń, były równomiernie uwzględnione w toku lekcyjnym? jak indywidualizować zależnie od psychiki ćwiczących zarówno poszczególne ćwiczenia, jak i całe systemy? [4]).

Ogólniejszej natury są znowuż zagadnienia jako to: czy i jaka istnieje zależność między postępami w ćwiczeniach cielesnych a postępami w teoretycznych przedmiotach szkolnych? jaki powinien być stosunek między gimnastyką a pracą ręczną, zwłaszcza na tle koncepcji szkoły pracy? jakim warunkom powinna odpowiadać osoba wychowawcy fizycznego? [5]) i t. d., i t. d.

Poza takiemi zagadnieniami o charakterze wyraźnie pedagogicznym, ćwiczenia cielesne, a zwłaszcza sport, nasuwają cały szereg zagadnień szczegółowych o doniosłości zarówno teoretycznej jak i praktycznej. Z nich wysuwają się na czoło najogólniejsze: 1-o jakie uzdolnienia i właściwości psychiczne są warunkami skutecznego uprawiania danej gałęzi ćwiczeń? 2-o jaki wpływ wywiera uprawianie określonego rodzaju ćwiczeń na roz-

---

[3]) Dr. Müller. Leibesübungen und geistige Leistung. Leibesübungen. 1928.

[4]) Por. T. Jaroszyński. Rola psychologa w wychowaniu fizycznem. Wychowanie Fizyczne, rocznik VI. 1925.

[5]) To ostatnie zagadnienie głęboko ujął myśliciel tej miary, co Eduard Spranger w artykule „Die Persönlichkeit des Turnlehrers". Leibesübungen. 1928.

wój tych uzdolnień i właściwości psychicznych? 3-o jakiemi sposobami można stwierdzić istnienie i stopień rozwoju tych właściwości i uzdolnień?

Pierwsze z tych zagadnień odpowiada całkowicie temu, co w psychotechnice gospodarczej znane jest pod nazwą zagadnienia monografij zawodów. Jak dla dokonywania selekcji i poradnictwa zawodowego trzeba znać wykaz uzdolnień, niezbędnych do uprawiana zawodu, np. ślusarza, czy szofera, tak samo przy poradnictwie i doborze w dziedzinie ćwiczeń cielesnych należy przedewszystkiem wiedzieć, jakie dyspozycje psychiczne i w jakim stopniu należy posiadać, żeby móc skutecznie uprawiać tennis, boks, czy narciarstwo. Dlatego trzeba przedewszystkiem poddać gruntownej i wnikliwej analizie psychologicznej czynności i ich warunki w danym sporcie, określić, jakie zdolności są nieodzowne, a jakie tylko pożądane, które z nich muszą występować w wyższym stopniu, a które mniejszą grają rolę i t. p. W rezultacie takich dociekań otrzymamy wszechstronny wykaz wymaganych uzdolnień, stanowiący *„psychologiczną monografję danego sportu“*.

Przy pobieżnej obserwacji wydaje się, że każdy ze sportów wymaga, poza odpowiednią sprawnością fizyczną, zaledwie kilku ważniejszych zdolności psychicznych. Tymczasem choć trochę bardziej wnikliwa analiza wykrywa całe złożone kompleksy takich uzdolnień. Weźmy dla przykładu skok o tyczce. Otóż poprawne wykonanie tej czynności wymaga całego szeregu dyspozycyj psychicznych. Potrzebne są tu: 1-o trafna ocena szybkości własnych ruchów (przy rozbiegu); 2-o wzrokowa ocena odległości i wysokości; 3-o zdolność ocenienia własnego wysiłku mięśniowego; 4-o skupienie uwagi; 5-o doskonały zmysł równowagi; 6-o szybka reakcja ruchowa; 7-o dobra koordynacja sensomotoryczna przy opanowaniu ciała w locie; 8-o orjentacja i wyobraźnia przestrzenna. Wykazowi temu z pewnością wiele brak do zupełności.

Weźmy inny przykład. Do skutecznego uprawiania piłki nożnej (znów poza przydatnością pod względem zdrowia i siły fizycznej) niezbędne wydają się następujące uzdolnienia: 1-o wzrokowa ocena odległości i szybkości ruchu; 2-o wyobraźnia przestrzenna; 3-o spostrzegawczość; 4-o podzielność uwagi; 5-o szybka reakcja; 6-o szybkość decyzji; 7-o szybkość oceny złożonych sytuacyj. Ponadto wymagane są właściwości temperamentu

i charakteru, jak: inicjatywa, śmiałość, wytrwałość, umiejętność współdziałania z zespołem i t. d.

Po całkiem dorywczem rozejrzeniu się w różnych gałęziach sportu prowizoryczny wykaz zdolności psychicznych, które znajdują zastosowanie w najrozmaitszych dziedzinach życia sportowego, przedstawiałby się następująco:

Wzrok:
- bystrość wzroku,
- rozróżnianie jakości i jasności barw (odczytywanie sygnałów, znaków turystycznych i t. p.),
- ocena odległości, wysokości, głębi (skoki i t. p.),
- ocena szybkości ruchu (wszelkie odmiany piłki),

Słuch:
- ostrość słuchu,
- lokalizacja słuchowa (myślistwo, turystyka i t. p.).

Zmysł mięśniowo-stawowy:
- ocena szybkości, wielkości i siły własnych ruchów.

Zmysł równowagi:
- (łyżwiarstwo, narciarstwo, kolarstwo).

Ocena czasu:
- zdolność rożróżniania i zachowania rytmu (gimnastyka zespołowa, wioślarstwo, pływanie).

Zdolności ruchowe:
- szybkość reakcji prostej i wyborczej na bodźce wzrokowe, słuchowe, dotykowe i pochodzące od zmysłu równowagi,
- zdolność hamowania odruchów,
- koordynacja ruchów,
- wzajemna niezależność ruchów,
- szybkość, pewność, zręczność ruchów.

Uwaga:
- zakres,
- szybkość spostrzegania,
- trwałość,
- skupienie,
- podzielność.

Pamięć:
- ruchów,
- terenu.

Wyobraźnia:
przestrzenna.
Inteligencja:
t. zw. praktyczna (talent taktyczny w grach sportowych), talent organizatorski, przytomność umysłu.

Powyżej zestawiony wykaz cech psychicznych, które grają rolę w ćwiczeniach cielesnych i z tego względu powinny być badane, rozumie się, jest zgoła niekompletny, a został naszkicowany jedynie dla zilustrowania ogromu i różnorodności zagadnień.

Niektóre z tych spraw, jak np. badanie wzroku i słuchu, poniekąd wchodzą w zakres badań lekarskich, w większości swej jednak stanowią wyłączny teren psychologji. Stąd nasuwa się konieczność utworzenia przy poradniach sportowych [6]) placówek psychologicznych, któreby przeprowadzały badanie zarówno dla celów praktycznych jak i czysto teoretycznych.

Realizację zadań praktycznych należy sobie wyobrazić w ten sposób, jak to się już odbywa w niektórych ośrodkach np. w Niemczech. Mianowicie, każdy osobnik, pragnący się dowiedzieć, czy może liczyć na powodzenie w obranej gałęzi sportu, lub też życzący sobie zająć się ćwiczeniami cielesnemi, a nie mający żadnego sprecyzowanego kierunku upodobań, bądź też osobnik, skierowany przez klub sportowy lub zakład wychowawczy, zgłasza się do poradni sportowej po odpowiednie wskazówki. W pracowni psychologicznej, funkcjonującej przy poradni, zgłaszający się zostaje poddany szeregowi prób eksperymentalnych, zmierzających do wykrycia jego zdolności psychicznych, których wykaz powyżej naszkicowaliśmy. Na podstawie tego t. zw. egzaminu psychotechnicznego, zgłaszający się osobnik otrzymuje diagnozę psychologiczną swych uzdolnień z zaznaczeniem stopnia rozwoju każdego z nich w postaci t. zw. profilu psychologicznego. Na podstawie tego profilu w zestawieniu z wynikami badania lekarskiego, a przez porównanie z monografjami różnych sportów doradca sportowy udziela zainteresowanemu wskazówek. A więc bądź to zaleca mu taką gałąź sportu, w której może osiągnąć najwyższe rezultaty, bądź taki rodzaj ćwiczeń, dzięki któremu dany osobnik najskuteczniej uzupełni i naprawi

[6]) Por. Dr. Osmolski. Poradnie sportowe. Wychowanie Fizyczne. r. VI, 1925.

swe psychofizyczne braki. Ponadto doradca sportowy po zbadaniu większej liczby osobników może z pośród nich dokonać doboru najodpowiedniejszych do określonej dziedziny sportu, zwłaszcza przed szczególnie uciążliwą zaprawą, bądź też dokonywać doboru całych zespołów tak, aby były jak najbardziej zgrane, oraz wyznaczać poszczególne role wewnątrz zespołów.

Poza doborem i poradnictwem sportowe laboratorja psychologiczne powinny także opracowywać teoretyczne zagadnienia, dotyczące psychologicznej strony zaprawy sportowej [7]), oraz udzielać odpowiednich wskazówek praktycznych.

Ażeby wypełnić te swoje zadania, sportowa pracownia psychologiczna nie może poprzestawać na jednorazowwych badaniach, lecz musi jak najczęsciej dokonywać badań *kontrolnych* i to na jak największej liczbie osobników. Tylko dzięki zebraniu jak najliczniejszego materjału, należycie opracowanego statystycznie, można będzie ustalić normy i krzywe rozwoju różnych zdolności, co stanowi konieczny warunek rozwiązania tak doniosłych zagadnień, jak kwestje *wyćwiczalności, współzależności względnie niezależności, oraz kompensacji dyspozycyj psychofizycznych.*

Badania sportowo-psychologiczne, jeśli mają osiągnąć swe cele, muszą spoczywać w ręku wykwalifikowanych i doświadczonych psychologów, zwłaszcza że wymagają specjalnego przystosowania metod już istniejących w psychologji, bądź stworzenia nowych metod oraz pomocniczych środków badania, aparatury i testów. Bardzo częstym błędem, powtarzającym się w różnych dziedzinach psychologji stosowanej, jest niewolnicze kopjowanie laboratoryjnych metod psychologji eksperymentalnej, bez uwzględnienia odrębnych warunków i potrzeb tych dziedzin życia praktycznego, w których psychologja ma znaleźć zastosowanie. Tak np. pod grozą sfałszowania wyników nie wolno polecać osobie badanej, aby przy eksperymencie np. kiwała palcem, gdy rzeczywistość w odnośnej sytuacji wymaga ruchu całego tułowia. A takie właśnie błędy, np. przy pomiarach czasu reakcji są bardzo pospolite.

Mnóstwo przykładów bardzo pomysłowych nieraz udoskonaleń i modyfikacyj metodycznych, nowych przyrządów i t. p.

---

[7]) Por. M. Raszke. Psychologiczne podstawy zaprawy sportowej. Warszawa 1925.

można znaleźć w nadzwyczaj ciekawej książce zasłużonego badacza na polu psychologji sportowej R. W. Schultego p. t. „Eignungs- und Leistungsprüfungen im Sport", 1925. U nas rozpoczął pracę w tym kierunku prof. S. Błachowski przez swe badania chronometryczne nad przebiegiem startu, dając przykład celowego przystosowania dawnych metod do szczególnych zagadnień sportowych. Nowe pole dla tego rodzaju prób otwiera psychologji udział w tworzeniu teorji ruchów ludzkich, udział bardzo ożywiony w psychotechnice przemysłowej w postaci wzorowanej na znanych studjach Gilbretha. U nas na tem polu zasłużył się prof. S. Szuman [8]), który też spolszczył t. zw. skalę metryczną Ozjereckiego, służącą do badania rozwoju funkcyj motorycznych dziecka.

Dotychczas rozważaliśmy sferę zagadnień, dotyczących tylko części dyspozycyj psychicznych, tych, które przedewszystkiem nadają się do badania eksperymentalnego. A przecież nie mniej ważną dla spraw wychowania fizycznego i sportu jest pozostała część psychiki, dyspozycje uczuciowe i woluntarne, cechy temperamentu i charakteru. Dziedzina to o wiele trudniejsza i dlatego znacznie mniej opracowana, dostępna jednak badaniu naukowemu, trudno wprawdzie poddająca się eksperymentowi, otwierająca natomiast rozległe pole pozostałym metodom psychologji: systematycznej obserwacji, ankietom, wywiadom i t. d. Oczywiście, ogromnie utrudnia pracę brak podstaw teoretycznych, choćby w tak fundamentalnej kwestji, jak istota charakteru i temperamentu. Nie powinno to jednak skłaniać do rezygnacji z badania skomplikowanych zjawisk psychicznych na polu sportowem, gdyż właśnie sport dostarcza znakomitej okazji do zbadania wielu ciekawych fenomenów, gdzieindziej trudno dostępnych. Badania, podjęte dla celów sportowo-wychowawczych, mogą i powinny znacznie posunąć naprzód teoretyczne wyświetlenie zbyt mało znanych dotąd stron życia psychicznego. Tu należą przedewszystkiem takie cechy osobowości, jak: ambicja, dążność do współzawodnictwa, lękliwość i odwaga, pewność siebie i nieśmiałość, zapał, wytrwałość, nieustępliwość, napastliwość, zdolność podporządkowania się, solidarność, lojalność wobec przepisów i przeciwników i t. d.

[8]) Dr. Szuman. Badania nad rozwojem chodu u dziecka. Wychowanie Fizyczne, r. VI, 1925; oraz „O testach ruchowych i możliwości zastosowania ich do wychowania fizycznego", Wychowanie Fizyczne, roczn. VIII 1927.

Dotychczas gołosłownie i ogólnikowo stwierdza się dodatni lub ujemny wpływ życia sportowego na te cechy, brak jednak systematycznych studjów nad wymienionemi tematami. Tymczasem, poza obręb komunałów w tym przedmiocie można będzie wyjść tylko wtedy, gdy się dokona wyczerpujących studjów nad poszczególnemi, konkretnemi zagadnieniami. Przykładem takiego konkretnego zagadnienia niech będzie wyłanianie się przewódców w różnych zespołach podczas gier i zabaw ruchowych. Studjum takie musi być dokonane zapomocą długotrwałych, cierpliwych obserwacyj, przeprowadzonych metodycznie według zgóry ułożonego planu, umiejętnie notowanych, zebranych w tajemnicy przed obserwowanymi, ale w bezpośrednim z nimi kontakcie, na boisku, czy w hali gimnastycznej. Obficie nagromadzone, poprawnie zinterpretowane obserwacje takie pozwolą wykryć, jakim warunkom musi odpowiadać osoba przewódcy, jaki jest przebieg „zagarniania władzy", jakich używa się środków do opanowania zespołu, jak reagują członkowie zespołu, jakie są czynniki, skłaniające do podporządkowania się przewódcy i t. p.

W innym znów wypadku, nie chcąc poprzestawać na banalnem stwierdzeniu, że sport rozwija odwagę, badacz zainteresuje się pytaniem, jaki jest mechanizm rozwijania się odwagi, dokona szeregu spostrzeżeń nad tymi, którzy np. początkowo doznawali strachu przed skokiem wgłąb, stopniowo zaś rozwinęli się na bardzo śmiałych skoczków lub taterników. Badacz taki wniknie w motywy i objawy lęku, wyśledzi czynniki potęgujące go i osłabiające, zbada środki umyślnie stosowane do opanowania strachu, wyróżni fazy w procesie kształtowania w sobie odwagi, uwzględni różnice indywidualne i t. p.

Oczywiście, badania tego typu zyskają na doniosłości, jeśli obejmą możliwie wielką liczbę osobników i długi czas obserwacji oraz jeżeli wyniki zostaną opracowane w miarę możności z pomocą metod statystycznych, na szerokiem tle okoliczności towarzyszących.

Nie mniej ciekawe mogą być badania nad motywami zainteresowania i zamiłowania do danego sportu. Analiza psychologiczna zamiłowania np. do turystyki górskiej, pozwoli wykryć różnorodność motywów, jako to: upodobanie w grozie, pociąg do sensacji, potrzeba pokonywania przeciwieństw, walki z przyrodą, żądza zdobywania, nastawienie estetyczne, kontemplatywna miłość przyrody i t. d. Ponadto masowe nagromadzenie materja-

łu z pomocą np. kwestjonarjuszy może rzucić ciekawe światło na różne grupy ludzkie ze względu na przewagę tych czy innych motywów.

W związku z tym tematem nasuwa się też, jako jedno z wielu, zagadnienie, czy i jaka istnieje korelacja między zamiłowaniem a przydatnością do danego sportu.

Idąc dalej, napotyka się zagadnienia, wkraczające w dziedzinę socjo-psychologji, a więc np. ankieta wśród sportowców na temat stosunku uprawianego sportu do pracy zawodowej, lub stosunku sportu do innych sposobów spędzania wolnego czasu, rozrywek kulturalnych, lektury i t. p. Tak samo zasługują na analizę socjopsychologiczną społeczne formy życia sportowego: zawody publiczne, system rekordów, premjowanie zwycięzców, rola prasy sportowej i codziennej, formy życia klubowego, profesjonalizm i t. p. Naukowe, t. zn. objektywne i metodyczne wyświetlenie tych złożonych i trudnych problematów — a jakże doniosłych! — pozwoli pewnie stwierdzić stan faktyczny, wskaże źródła i rozmiary niebezpieczeństw oraz dostarczy wskazań, jak zapobiegać objawom szkodliwym.

Dopiero po gruntownem opracowaniu w serji szczegółowych przyczynków całokształtu zagadnień, z których najbardziej narzucające się powyżej wymieniliśmy, można będzie przystąpić do syntezy; takie próby już dziś przedwcześnie podjęto [9]. Synteza taka powinna ująć nietylko idealną istotę sportu, ale też pozwoli skonfrontować ów pożądany wzór, jakim sport powinien być, z tem, jakim jest rzeczywiście. Dopiero naukowe opracowanie sprawy pozwoli orzec coś pewnego o rzeczywistej, a nie postulowanej funkcji kulturalnej sportu, pozwoli ocenić, czy i o ile, jakiemi środkami, w jakich środowiskach sport spełnia swe zadania wychowawcze, pod jakiemi względami i w jakiej mierze okazuje się czynnikiem twórczym kultury duchowej. Tylko beznamiętne, naukowe badanie może odsłonić prawdziwy obraz rzeczywistości ono najpewniej wskaże drogi naprawy.

---

[9]) Por. A. Peters. Psychologie des Sports. Berlin, 1927.

Dr. Włodzimierz Mozołowski

W SPRAWIE UDZIAŁU LEKARZY W ZAWODACH SPORTOWYCH (ZE SZCZEGÓLNEM UWZGLĘDNIENIEM ROLI LEKARZA CHEMIKA)

Udział lekarzy w zawodach sportowych o charakterze międzynarodowym (St. Moritz 1928, Amsterdam 1928, Zakopane 1929) ma dwa cele:

1) cel bezpośredni, praktyczny: ochrony zdrowia zawodnika wraz z pomocą w nagłych wypadkach; oraz

2) cel dalszy, nie mający *bezpośredniego* praktycznego zastosowania: przyczynienie się do zbudowania gmachu fizjologji sportu i pracy.

Ad 1). Ochrona zdrowia zawodnika ogranicza się niemal wyłącznie do zbadania przed zawodami narządu krążenia zawodnika i stwierdzenia, czy *w danym czasie* może on bez szkody dla swego zdrowia wykonać wielki wysiłek fizyczny, natomiast w czasie zawodów i po zawodach lekarz potrzebny jest do udzielenia pomocy w nagłych wypadkach (złamania, zwichnięcia, odmrożenie, omdlenie).

Doświadczenia z Zakopanego nakazują zwrócić uwagę na zbadanie całej powierzchni ciała zawodnika przed zawodami oraz na odpowiednie ubranie; liczne starcia nóg, nieraz bardzo głębokie, i odmrożenie rąk i uszu wskutek nieodpowiedniego ubrania (zwłaszcza w biegu pań i patroli wojskowych) nakazują rozszerzenie działalności lekarskiej w tym kierunku.

Praktycznie wyobrażałbym sobie urządzenie tego działu badań w ten sposób, że kilku (2 — 3) lekarzy miałoby jako wyłączne swoje zadanie, ten dział ochrony zdrowia zawodnika przed

zawodami: zbadanie kliniczne, a po zawodach ewentualna pomoc lekarska w nagłych wypadkach.

Tym lekarzom należałoby przyznać szczególne uprzywilejowane stanowisko w stosunku do zawodników, natomiast bezwzględnie zabronić im wyzyskiwania swego stanowiska dla celów badań teoretycznych.

Badania elektrokardjograficzne i Roentgenem stałyby do dyspozycji tej grupy lekarzy; wykonywane byłyby naturalnie przez specjalistów i przez nich mogłyby być teoretycznie opracowane.

Ad 2) a) Celem dalszym badania zawodników jest rozwiązanie szeregu zagadnień teoretycznych, wśród których najsilniej zaznacza się konieczność zbadania, *czy wielki wysiłek fizyczny w czasie walk zawodniczych, nie przynosi trwałej szkody zawodnikowi. W ogólnych* zarysach, odpowiedź została już dana przez badania w St. Moritz i wyniki zjazdu w Amsterdamie; badanie serca: fizykalne, elektrokardjograficzne i aparatem Roentgena, badanie krwi ma zawartość aleksyn (Huntemüller), oznaczenie stężenia jonów wodorowych we krwi (Buytendyck), badanie narządu oddychania, oraz analiza kliniczna moczu pozwalają wyciągnąć wniosek, że nawet najbardziej wyczerpujące zawodnika walki przechodzą bez szkody dla jego zdrowia, o ile wyeliminowano z zawodów młodocianych ludzi, oraz zawodników o mniejszej wartości fizycznej (zwłaszcza w odniesieniu do narządu krążenia).

b) Prócz tego teoretycznego, ale o wielkiem praktycznem znaczeniu dla sportu, zagadnienia, wysuwa się na najbliższy plan dążność do poznania *urządzeń regulujących funkcje ustroju w czasie wysiłku doprowadzonego do ostatnich granic wytrzymałości.* Teoretyczne podstawy zagadnienia, stworzone dzięki pracy nad izolowanym pracującym mięśniem żaby (Meyerhof, Parnas, Hill), a zastosowane później przez Hilla do człowieka pracującego, dały wprawdzie jeden z najlepiej znanych i opracowanych rozdziałów fizjologji człowieka, jednak wiele jeszcze działów czeka wyjaśnienia, zwłaszcza jeżeli idzie o zmiany w funkcjach regulujących u osobnika o wysokiej zaprawie (treningu) w porównaniu z człowiekiem zdrowym, lecz pozbawionym zaprawy. Przykładowo wymienię utrzymanie stężenie jonów wodorowych krwi na stałym poziomie mimo stałego wytwarza-

nia kwasów w czasie pracy; możliwem jest to dzięki znakomicie pracującym urządzeniom regulującym, które leżą:

A) we własnościach narządu krążenia i oddychania;
B) we własnościach chemicznych krwi;
C) zdolności wydzielniczej nerki (ewentualnie skóry), oraz
D) własnościach psychiczno-nerwowych.

Najmniej wie się o tych ostatnich i one są też najtrudniejsze do uchwycenia; ale nie znaczy to wcale, by miały z pośród wymienionych czynników najmniejsze znaczenie.

Natomiast czynniki, wymienione pod A), B) i C) dają się ująć metodami fizjologicznemi, wymagają jednak tego rodzaju zabiegów, aparatów i tyle czasu, że zachodzi pytanie, czy nie należałoby raczej przenieść punktu ciężkości badań tego rodzaju z terenu zawodów międzynarodowych do pracowni w miastach uniwersyteckich, a jako przedmiotu badania używać zawodników miejscowych (jako typu ludzi o dobrej zaprawie) oraz samego badacza (zwyczajnie przedstawiającego typ człowieka o zaprawie słabej). Miałoby to tę dobrą stronę, że badacz mógłby w krótkim omówieniu podać cel badania i jego drogi, a przez poddawanie się osobiste niezawsze miłym zabiegom (jak pobieranie krwi z żyły) uzyskałby moralne prawo wykonywania takich zabiegów i na zawodnikach, którzy, mam wrażenie, bez wielkich trudności zgodziliby się na bardzo nawet nużące badanie, któremu w czasie zawodów na szerszej arenie ze zrozumiałych powodów nie poddają się wcale. A wiele jest zagadnień do rozwiązania. Np. w odniesieniu do własności chemicznych krwi (B):

1) rezerwa alkaliczna krwi u dobrze zaprawionych w spoczynku i po wielkich wysiłkach; wyniki spotykane w literaturze są sprzeczne,

2) gospodarka wodna ustroju ewent. uwidaczniająca się w stężeniu krwi; oznaczenie ilości białka refraktometrycznie,

3) oznaczenie ilości hemoglobiny i czerwonych krwinek i wiele innych zagadnień.

W odniesieniu do czynności wydzielniczych nerki:

1) oznaczenie kwasowości aktualnej i potencjonalnej moczu,

2) oznaczenie zawartości amoniaku w moczu i w. in.

Te ostatnie zagadnienia były już rozpatrywane doświadczalnie przez wielu badaczy, ale niemożność uwzględnienia w czasie zawodów djety badanego wikła jeszcze bardziej i tak niełatwy do rozwiązania problem, który wymaga także, by badano niewiele osobników, lecz możliwie wszechstronnie.

Wszystkie te zastrzeżenia, tylko w znaczniejszym jeszcze stopniu dają się zastosować do badań przemiany materji, zwłaszcza badań bilansowych. Np. stwierdzenie, czy zużycie cukru w ustroju może dochodzić do znacznego obniżenia poziomu cukru we krwi nie daje się przeprowadzić wyłącznie przez analizę krwi na cukier. Trzeba uwzględnić ewentualne rozwodnienie wzgl. zgęszczenie krwi. Djeta wpływa tutaj z całą pewnością znacznie wyraźniej, aniżeli w innych badaniach, a nietylko nie ma mowy o regulowaniu djety zawodnika, ale nawet trudności przedstawia stwierdzenie, co zawodnik w czasie zawodów względnie przed zawodami spożył. Przy przeniesieniu badań poza teren zawodów trudności te dałyby się z łatwością usunąć.

Inne ważne zagadnienie: przemiana azotowa w ogólności, a purynowa w szczególności czeka swojego rozwiązania. To zagadnienie może być badane wyłącznie w pracowni dobrze uposażonej, bo analizowane muszą być wszystkie spożywane pokarmy, musi się przeprowadzić analizę moczu i kału, a pojedyńcza analiza trwa około 2 — 3 tygodni. To ostatnie zagadnienie związane jest z problemem odżywiania i praktyczne zastosowanie wyników badania zdaje się być bliższem, aniżeli w innych działach fizjologji sportu.

Na zakończenie chciałbym wymienić jedną jeszcze trudność związaną z badaniem zawodników, gdy zawodnik po przybyciu do mety i wyczerpaniu do ostatnich granic swej wytrzymałości odpoczywa lub posila się, to badacz, mający mu proponować poddanie się jego zabiegom, musi pokonać silny opór wewnętrzny nakazujący raczej zawodnikowi umilić chwile wypoczynku, aniżeli mu w tym wypoczynku przeszkadzać.

Zapomina się również i o tem, że zawodnik zwycięzca i zawodnik pokonany różnią się nie tylko tem, że pierwszy z nich przebył np. 50 km na nartach o minutę lub dwie prędzej od drugiego, lecz przedewszystkiem swoim nastrojem. Wymienię tutaj nieogłoszone badanie Hellera i Mozołowskiego nad zawartością dwutlenku węgla w powietrzu pęcherzykowem przy pracy umysłowej, w których wyniki były skażone tem, że najzupełniej inny

obraz dawała praca umysłowa wykonywana z przyjemnością, aniżeli praca nudna i nieinteresująca. W badaniach poza zawodami możnaby ten czynnik wykluczyć, albo znacznie zmniejszyć jego znaczenie.

Streszczając się, *uważam za potrzebne przenieść punkt ciężkości badań teoretycznych poza zawody o charakterze ogólnym, dopuszczając do badań naukowych w czasie tych zawodów jedynie tylko badaczy, którzy na znacznym materjale poza zawodnikami dane zagadnienie opracowali i którzy metodami swego badania nie są zbyt uciążliwymi dla zawodników.*

Dr. med. Ludwik Zembrzuski, płk.

PROFESOR LUDWIK BIERKOWSKI JAKO TWÓRCA PIERWSZEGO W POLSCE ZAKŁADU GIMNASTYCZNO-ORTOPEDYCZNEGO

W epoce, kiedy rząd i społeczeństwo polskie tak żywo zajęły się sprawą wychowania fizycznego, nie od rzeczy będzie uprzytomnić sobie pierwsze wysiłki i poczynania u nas na tem polu, które miały miejsce przed 90-ciu laty, dzięki inicjatywie jednostki.

Oto Ludwik Bierkowski, lekarz dywizyjny w powstaniu 1831 roku, kawaler złotego krzyża Virtuti Militari, następnie profesor chirurgji na Uniwersytecie Jagiellońskim, spostrzegłszy zupełne zaniedbanie w wychowaniu fizycznem naszej młodzieży, powziął myśl założenia w Krakowie szkoły gimnastycznej, czemu dał wyraz w swej broszurze propagandowej, p. t. „Kilka słów o ważności, potrzebie i użytku gimnastyki" [1]). Broszurę swą Bierkowski poświęcił rodzicom „troszczącym się o należyte wychowanie i zdrowie swoich dzieci" pod dewizą:

„Kto stratę zdrowia nauką zakupił,
Zbójca, sam w sobie skarb natury złupił".
X. W. Ł.

Bierkowski zauważył, że współczesne mu pokolenie jest znacznie słabsze od dawniejszych i że pomiędzy wykształce-

[1]) Kilka słów o ważności, potrzebie i użytku gimnastyki. Napisał Ludwik Bierkowski, Dr. filozofji, medycyny i chirurgji, profesor zwycz. publ. chirurgji teoretycznej i praktycznej, dyrektor kliniki chirurgicznej Uniwersytetu Jagiellońskiego. Członek kilku towarzystw uczonych. Kraków. W drukarni Stanisława Cieszkowskiego, 1837 r. Str. 14. Egz. w Bibljotece Tow. Warsz. Lek. Nr. kat. 1387.

niem i wychowaniem fizycznem brak harmonji. W broszurze swej wytyka, że młodzież przepędza w szkole 4 — 6 godzin dziennie, tyleż w domu na nauce własnej, co stanowi 10 — 12 godzin na dobę ćwiczeń umysłowych, tymczasem układ kostny, mięśniowy i naczyniowy pozostają w zupełnem zaniedbaniu. Taki stan rzeczy sprzyja przedwczesnemu dojrzewaniu płciowemu i prowadzi do zgubnych nałogów wśród młodzieży, zwłaszcza szkół publicznych. Natomiast ćwiczenia gimnastyczne rozwijają fizycznie, przyzwyczajają młodzież do porządku, uwagi, cierpliwości i wytrzymałości, oraz uczą zachowania zimnej krwi, energji, stanowczości, równowagi cielesnej i duchowej. Do szeregu tych ćwiczeń Bierkowski zalicza również sporty, jak konną jazdę, skoki, zwłaszcza pływanie, którego nauczywszy się, można „sobie i drugim potrafić życie uratować".

Nieprawdą jest, że gimnastyka sprowadza „ociężałość" rąk do delikatniejszej pracy: po parogodzinnym wypoczynku odzyskują one sprawność i lekkość.

Gimnastyka rozwija też, zdaniem Bierkowskiego, talenta. Sam tego doświadczył na sobie, oddając się ćwiczeniom gimnastycznym zagranicą: z natury był bowiem trwożliwym, a że z czasem został operatorem, zawdzięcza to gimnastyce, wyrobiwszy w sobie siłę w rękach, odwagę, wytrwałość i przytomność umysłu.

Z broszury Bierkowskiego dowiadujemy się, że Wysoki Senat Rządzący wolnego m. Krakowa, dzięki jego niestrudzonym zabiegom, uchwałą z dn. 13 listopada 1837 r. przeznaczył na zakład gimnastyczny opuszczony od lat wielu były kościół Ś-tej Scholastyki wraz z obszernem podwórzem

W tym kościele urządzona została staraniem i według projektu Bierkowskiego pierwsza półoficjalna w Polsce wzorowo zorganizowana szkoła gimnastyczna [2]).

Etat osobowy szkoły był następujący:

1) *7-iu nauczycieli*, w tem instruktor (ogólny) 1, nauczyciel atletyki 1, nauczyciel zręczności i równowagi 1, nauczyciel woltyżowania 1, nauczyciel tańca 1, nauczyciel śpiewu 1, nauczyciel pływania 1.

---

[2]) Prof. E. Piasecki w swych „Dziejach wychowania fizycznego" wspomina, że pierwsze wieści o zakładzie prywatnym, założonym przez jakiegoś przybysza z Niemiec w Warszawie, zjawiły się w latach 30-tych XIX w., lecz szczegółów nie podaje.

2) *Lekarz* (biegły anatom),który powinien był być obecnym przy wszystkich ćwiczeniach „dla ocenienia i wskazywania do jakiego stopnia nauczyciele z każdym uczniem takowe (t. j. ćwiczenia *przyp. sprawozd.)* z korzyścią posuwać mogą".

3) *Ludzi do posługi* 3-ch (dla sprzątania i utrzymania czystości i porządku), mianowicie: 1 stróż i 2 posługaczy.

Wewnętrzne urządzenie tego zakładu wzorowane było na paryskiej szkole gimnastycznej p. Amoros'a. Uczniów przyjmowano w wieku od 8 do 18 lat płci obojga, również takie osobniki, które „mają pokrzywione członki lub stos pacierzowy", przyczem dla nich przeznaczone były osobne godziny na ćwiczenia ortopedyczne.

Widzimy z tego, że istotnie charakter zakładu, utworzonego przez Bierkowskiego i szeroko pomyślanego, był gimnastyczno-ortopedyczny ze zwróceniem uwagi na estetyczną stronę wychowania fizycznego.

Kurs w szkole trwał 9 miesięcy, przytem zaczynał się na początku października każdego roku i kończył w ostatnich dniach czerwca następnego roku.

Uczniowie dzieleni byli stosownie do wieku, wzrostu i zdolności fizycznych na oddziały. Podług programu ćwiczenia gimnastyczne miały trwać codziennie 1 godzinę, przytem w zimie — jeżeli stan pogody i stopień ciepła na to pozwalały — od 12—1, w porze zaś wiosennej i letniej — 6—7 po południu. Co pół roku powinny się były odbywać popisy publiczne po skończeniu egzaminów w innych szkołach.

Każdy uczeń miał się zaopatrywać we własny gimnastyczny ubiór, jednakowego kroju i jednakowej barwy, składający się: z kurtki, spodeńków, czapeczki, ciżemek i pasa bezpieczeństwa. Zimowy ubiór powinien był być uszyty z sukna zielonego, letni— z płótna w pasy białe i niebieskie.

Uczniowie opłacali wpis zgóry za cały kurs wysokości 100 złp. na machiny, przyrządy, oraz na wynagrodzenie personelu nauczycielskiego i posługi. Osoby ćwiczące się w gimnastyce ortopedycznej uiszczały opłaty według osobnej taksy. Szkoła mogła jednak przyjmować uczniów na naukę gimnastyki również bezpłatnie, mianowicie uczniów z liceum św. Anny, ze szkoły technicznej i szkoły wydziałowej po jednym z każdej klasy, których jako ubogich, pilnych i moralnie prowadzących się władze szkolne polecą.

Bierkowski sam objął przewodnictwo szkoły, jak twierdził, „z miłości ku własnemu synowi, któremu pragnąłby dać najlepsze umysłowe i fizyczne wychowanie" i sam też postanowił osobiście udzielać ćwiczeń początkowych, czyli t. zw. abecadła gimnastycznego.

Prof. A. Wrzosek twierdzi, że z początku zainteresowanie szkołą gimnastyczną było dość znaczne [3]). Wkrótce po otwarciu jej (w listopadzie 1837 r.) młodzież, uczęszczająca do niej, z zapałem oddawała się ślizgawce, której mnóstwo osób płci obojga przyglądało się z upodobaniem, a panie korzystały z foteli na łyżwach, posuwanych po lodzie przez wyćwiczonych uczniów.

Kurs gimnastyki ortopedycznej dla dzieci od lat 6 do 15 rozpoczął się 1 maja 1838 r., a kurs kalistenji, t. j. gimnastyki dla płci żeńskiej — 2 maja tegoż roku.

Pierwszy popis publiczny odbył się 12 lipca 1838 r. wobec licznie zgromadzonej publiczności. Na popis złożyły się: „ewolucje, dźwiganie ciężarów, pasowanie się, sztuki ekwilibryczne, ekwitacja, bieganie po drabinkach ze sznurów, szybkie wdzieranie się na maszty i inne tym podobne ćwiczenia, przez większość uczniów z dziwną zręcznością i szybkością wykonywane, przynosząc prawdziwy zaszczyt założycielowi i razem dyrektorowi szkoły [4]).

W trzecim roku swego istnienia 1839/40 została szkoła rozszerzoną, gdyż przybył jej „Zakład bezpiecznego kąpania w Wiśle".

Niestety od tegoż roku datuje się już upadek szkoły ku wielkiemu zmartwieniu jej twórcy i kierownika. Pierwotne zainteresowanie się szkołą ze strony społeczeństwa krakowskiego, jak się okazało, było słomianym ogniem: pomimo wszystkich usiłowań Bierkowskiego, wyłożonych przezeń kosztów i odezw do obywateli, zabrakło poparcia i środków dla jej bytu i rozwoju, tak, że po niespełna 5-letniem istnieniu zakład, pięknie pomyślany, będący prawdziwym czynem obywatelskim, musiał być zwinięty.

Przez wiele lat potem, pisze profesor Wrzosek, w oficynie domu Bierkowskiego poniewierały się różne liny, łańcuchy, pasy i t. p. rzeczy po zakładzie gimnastycznym i szkole pływania.

---

[3]) Adam Wrzosek. Ludwik Bierkowski. Monografja z ilustracjami, Kraków — nakładem autora — 1911. r.

[4]) A. Wrzosek. Ibid. str. 98. Według wiadomości, podanej w „Gazecie Krakowskiej" Nr. 157, r. 1838.

W kilka lat po zamknięciu szkoły Sejm Rzeczypospolitej Krakowskiej w r. 1845 wyznaczył 3.000 złp. na założenie szkoły gimnastycznej i szkoły pływania i to niewątpliwie na skutek zdrowych myśli, rzuconych przez Bierkowskiego. Jemu też powierzono opracowanie kosztorysów odnośnych. Bierkowski z całą gotowością zajął się najpierw ułożeniem projektu szkoły pływania, ofiarując na ten cel własne łazienki na Wiśle. Senat rządzący nie przyjął jednak projektu, jako rzekomo zbyt drogiego w wykonaniu. Tymczasem nastąpiło przyłączenie wolnego miasta Krakowa do Austrji i cała sprawa upadła wobec niechętnego stanowiska rządu zaborczego.

Nie danem było Bierkowskiemu wykonać jego planów w całej pełni. Lecz to, co zapoczątkował w dziedzinie wychowania fizycznego było jego niespożytą zasługą, zwłaszcza dla miasta Krakowa. Dzięki wszak posiewowi przez niego rzuconemu, mógł powstać i tak pięknie się rozwinąć, przy pomocy społeczeństwa, znany wszystkim park krakowski Henryka Jordana.

Dr. Jerzy Babecki, ppłk. lek.

POSTAWA I SPOSOBY JEJ BADANIA

Istnieje, niewątpliwie, wielka zależność między postawą a ogólnym stanem zdrowia i wydajnością fizyczną organizmu.

Badania sprawności fizycznej przy pomocy testów pozwalają stwierdzić, że u osobników, przedstawiających braki postawy, istnieją zawsze braki siły i zręczności.

Z chwilą więc, gdy rozwój fizyczny człowieka znalazł należyte zrozumienie, zrodziło się również zainteresowanie postawą, zaczęły się zjawiać coraz częstsze studja nad nią, próby jej mierzenia i klasyfikacji. Dzisiaj zagadnieniem prawidłowej postawy interesuje się już nietylko artysta i sportowiec; zwraca się na nią powszechną uwagę w szkołach; jest ona uznana za bardzo korzystną lub nawet niezbędną przy wykrywaniu całego szeregu czynności zawodowych.

Postawa i sposób trzymania się zależą w dużej mierze od ogólnego stanu zdrowia, od przebytych w dzieciństwie chorób, w szczególności chorób płucnych, oraz od stopnia rozwoju muskulatury i od trybu życia.

Wadliwa postawa i niewłaściwy sposób trzymania się sprowadzają wiele cierpień, jak zaburzenia przewodu pokarmowego, bóle głowy, zmniejszoną zdolność do pracy fizycznej i umysłowej i wiele innych. Keith twierdzi, że cały szereg cierpień zostaje wywołany przez wadliwości mechanizmu, utrzymującego ciało w postawie prawidłowej. Dickson uważa, że wadliwa postawa jest w szczególności przyczyną opadnięcia trzewi i nawykowego zaparcia. Według Beukast'a wadliwa postawa w pierwszym rzędzie kompromituje mechanizm nerwowy i dlatego ćwiczenia fizyczne powinny iść przedewszystkiem w kierunku kształcenia odruchów, utrzymujących postawę prawidłową.

W czasach Starożytnej Grecji i Rzymu wielką zwracano na postawę uwagę; z tych też czasów pozostały nam najpiękniejsze wzory postawy, w postaci klasycznych rzeźb antycznych. Postawę ich cechuje najwyższa godność i spokój; wszystko w nich tchnie doskonałością zdrowia i piękna: pierś wysoko sklepiona, szerokie, zaokrąglone barki, wąskie biodra, pełna, doskonale zrównoważona muskulatura tułowia, kończyny silne u nasady, coraz cieńsze w kierunku delikatnych kostek i nadgarstków.

W czasach nowych zaczęto zajmować się badaniem postawy od czasów Ling'a, szwedzkiego twórcy gimnastyki leczniczej, opartej na znajomości anatomji i fizjologji człowieka.

Stopniowo zainteresowanie postawą coraz bardziej wzrastało. Zaczęto zwracać na nią uwagę w szkołach najpierw wojskowych, potem w wyższych uczelniach, a wreszcie i w szkołach powszechnych, gdzie zresztą stale, jak dotąd, można stwierdzić wady postawy u z górą 80% dziatwy i młodzieży.

Metody badania nie zostały jednak ujednostajnione.

Wielką trudnością przy badaniu postawy jest brak ścisłych probierzy, jaką postawę należy uznać za prawidłową, co należy uważać za odchylenie od normy i jak te odchylenia mierzyć.

Za prawidłową i najbardziej z punktu widzenia fizjologji korzystną uważamy postawę doskonale zrównoważoną, przy której tułów jest prawidłowo zrównoważony w biodrach, i cały ciężar ciała przenosi się na środek stóp.

Postawa taka zarówno w pozycji stojącej jak i siedzącej powinna odpowiadać następującym warunkom:

1. Głowa powinna być prosto wzniesiona, broda lekko wciągnięta (wtedy krew najlepiej odpływa i dopływa do mózgu, zapewniając najlepsze warunki dla jego czynności).

2. Klatka piersiowa powina być wzniesiona ku górze (co daje łatwy i spokojny oddech i najlepsze warunki ogólnego krwiobiegu).

3. Ściana brzuszna powinna być lekko wciągnięta (podtrzymując organy jamy brzusznej na miejscu, stwarzając najlepsze warunki ich działania).

Człowiek w postawie z głową do góry, z brodą cofniętą, klatką piersiową wzniesioną i brzuchem lekko wciągniętym ma najlepiej zabarwioną skórę, i umysł jego i cała muskulatura znajduje się w pogotowiu do wszelkich wysiłków.

Goldwait nazywa prawidłową taką postawę, kiedy cała postać jest najbardziej wysmukłą (wysoka i szczupła), przy najmniejszym wysiłku nerwowym i mięśniowym.

Koniecznym warunkiem dobrej postawy są zawsze:

1. prawidłowo zbudowany szkielet kostny.
2. silna i prawidłowo zrównoważona muskulatura.
3. prawidłowo funkcjonujący układ nerwowy.

Najcześciej spotykane braki według Kellog'a, dotyczą 3-ech głównych grup mięśniowych tułowia. Przez ćwiczenia fizyczne można podnieść tonus mięśniowy i przyzwyczaić całą muskulaturę do najekonomiczniejszego wykonywania czynności właściwych. W ćwiczeniach tych należy zwrócić szczególną uwagę na mięśnie, utrzymujące postawę, t. j. na mięśnie brzucha, pasa barkowego i pośladków.

Dla oznaczenia prawidłowej postawy i odchyleń od niej Kellog opracował własną metodę badania.

Prawidłową postawę w pozycji stojącej lub siedzącej wyznaczają według niego cztery zasadnicze czynniki·

1) Równowaga pionowa.
2) Nachylenie miednicy.
3) Wskaźnik piersiowy.
4) Kąt głowy.

Postawa jest w równowadze pionowej, gdy oś ciała odpowiada ściśle osi ciężkości. W tych warunkach linja pionowa, opuszczona z punktu na twarzy, o 3 — 4 ctm przed uchem powinna przechodzić przez środek płaszczyzny miednicy i śródstopia.

Pod nachyleniem płaszczyzny miednicy rozumie się kąt odchylenia płaszczyzny, przechodzącej przez górną krawędź miednicy od poziomej.

Według Kelloga płaszczyzna ta, przechodząca przez górny brzeg miednicy i przedłużona ku tyłowi, odpowiada wyrostkowi ościstemu 3-go kręgu lędźwiowego, jest więc łatwa do znalezienia. Oś pionowa ciała w pozycji stojącej przechodzi przez środek linji nachylenia miednicy (łączącej górny brzeg spojenia łonowego z wyrostkiem ościstym 3-go kręgu lędźwiowego).

Wskaźnik piersiowy Kellog'a wyraża stosunek części klatki piersiowej, leżących ku przodowi i ku tyłowi od osi pionowej. Dla wyznaczenia tego wskaźnika należy punkt przecięcia osi pionowej z linją nachylenia miednicy połączyć z dolnym brzegiem

mostka z przodu, a z tyłu, z najdalej ku tyłowi wysuniętym punktem kręgosłupa, leżącym na jednej płaszczyźnie poziomej z dolnym brzegiem mostka. Stosunek tych dwóch kątów daje wskaźnik piersiowy. Normalnie przedni kąt jest o 10° do 20° większy od tylnego, nigdy — mniejszy.

Kąt głowy wyraża się kątem, jaki tworzy linja przechodząca przez najbardziej wysunięty punkt brody, i górny brzeg mostka z osią pionową ciała. Wskaźnik ten pokazuje wysunięcie brody ku przodowi.

Dużym kątom głowy towarzyszy zazwyczaj skrzywienie kręgosłupa w górnej części grzbietu. Spotyka się go bardzo często u osób z długą szyją.

W postawie prawidłowej kąt głowy waha się w granicach od 18° do 25°.

Badanie postawy metodą Kelloga jest dość trudne i mało zrozumiałe dla badającego.

W czasach nowszych powstał cały szereg przyrządów, sylwetografów i cieniografów ułatwiających studja nad postawą.

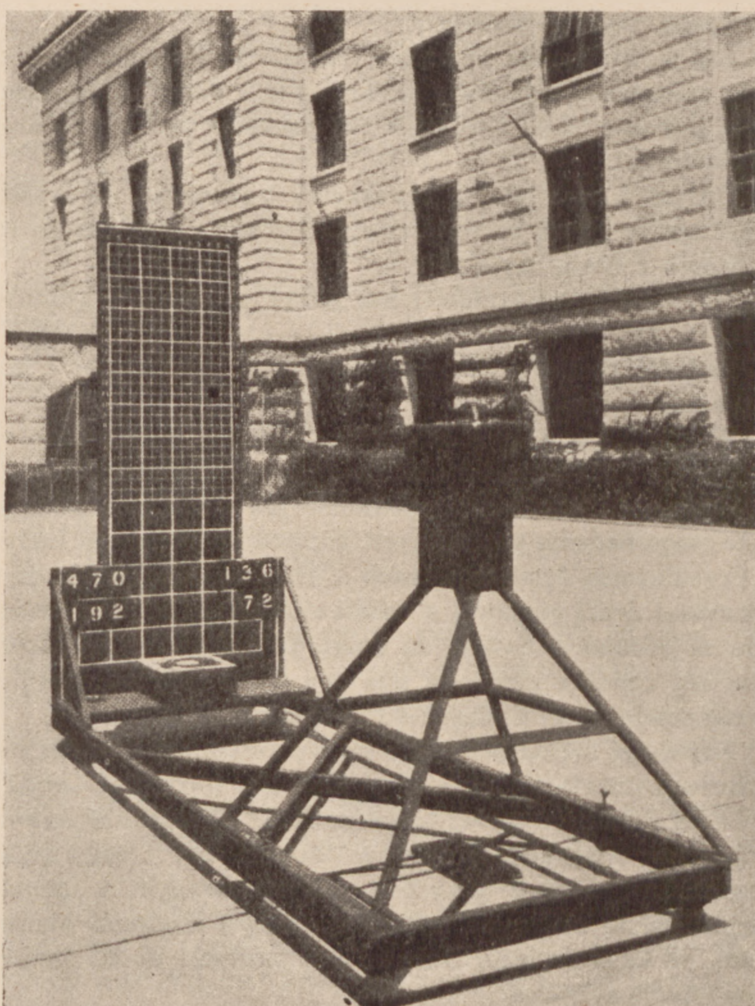
Doskonały dzięki swej prostocie dla szkół powszechnych i masowego badania postawy jest przyrząd używany w Instytucie Przedłużenia Życia w Stanach Zjednoczonych. Składa on się ze zwykłej deski pionowej z podstawką do nóg u dołu. Badany staje na podstawce twarzą do deski. W postawie prawidłowej, palce nóg i klatka piersiowa powinny lekko dotykać deski, nos zaś nie powinien jej dosięgać o 1 — 2 ctm.

Najwięcej metod posługuje się wykreśleniem sylwetki ciała wielkości naturalnej (sylwetograf Kellog'a, pantograf Lorett'a). Mc Laren z Oxfordu zaczął pierwszy (1861 r.) stosować do badania postawy fotografję. Bracket w Bostonie robi również zdjęcie fotograficzne postawy, przyczem między badanym a aparatem fotograficznym umieszcza metalową siatkę o kratkach wielkości 5 ctm. W uniwersytecie Harvard'a w Bostonie dotąd znajduje się w użyciu sylwetograf Fradd'a.

Sylwetografy i cieniografy różnego rodzaju dają dokładną sylwetę ciała badanego osobnika, nie pokazują jednak dokładnie krzywizny kręgosłupa i nie ujawniają drobniejszych odchyleń postawy od normy.

Brakom tym zaradza doskonały przyrząd porucznika marynarki Amerykańskiej Mott'a używany dotąd w Morskiej Akademji w Stanach Zjednoczonych. Przyrząd ten, zwany postawo-

mierzem (Posturegraph) (Rys. I) jest najlepszym, lub jednym z najlepszych przyrządów do badania postawy, zasługuje przeto na szczegółowy opis.



Rys. I.

Składa się on z ramy drewnianej 1 m 20 szerokiej i 3 m 30 długiej, opartej na nóżkach. Na jednym końcu ramy umieszczony jest na statywie aparat fotograficzny. Na przeciwległym krańcu ramy wznosi się deska pionowa w kształcie odwróconej

litery T wysoka 2 m 40 i szeroka 1 m 20 u podstawy zwężająca się na wysokości 60 ctm. od podstawy do 75 ctm. szerokości.

Na desce tej, malowanej czarno widnieją białe kraty o oczkach kwadratowych wielkości 15 ctm. u dołu, i mniejszych (5 ctm), poczynając od 90 ctm wyżej. U dołu deski umocowany jest podnóżek z namalowanemi na nim miejscami do postawienia nóg w pozycji przedniej, tylnej i bocznej (pod kątem 45° do poprzednich).

We wspomnianej Akademji Morskiej, zaraz po przyjęciu nowego wychowanka sporządza się na powyższym postawomierzu 3 fotografje postawy z przodu, z tyłu i z boku. W ten sposób uzyskana sylwetka pozwala bardzo łatwo na skonstatowanie odchyleń od normy zarówno osi pionowej ciała jak i poszczególnych czynników postawy. (Dla dokładnego oznaczenia skrzywień kręgosłupa należy uprzednio naznaczyć atramentowym ołówkiem linję kręgosłupa). Ten sposób badania pozwala też na mierzenie braków poszczególnych grup mięśniowych.

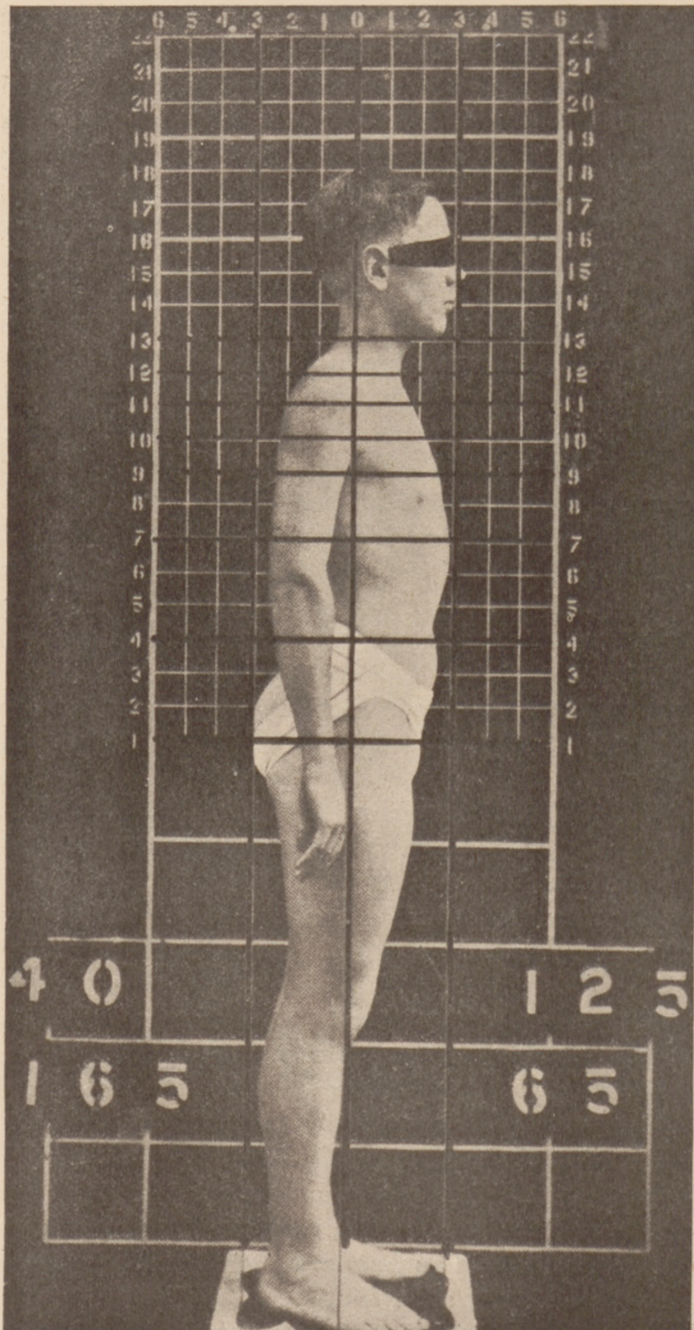
Posiłkuje się postawomierzem wychowawca fizyczny wskazuje badanemu braki jego postawy i sposoby ich poprawienia przy pomocy odpowiednich ćwiczeń fizycznych.

Poszczególne punkty, na które zwraca mu uwagę, oznacza na fotografji cyframi (patrz Rys. II i III). Pod takiemi samemi liczbami znajdują się odpowiednie wskazówki w szkolnym regulaminie, tak, że wystarczy zajrzeć, aby dowiedzieć się o rodzaju ćwiczeń, jakie należy wykonywać, aby poprawić braki postawy i muskulatury.

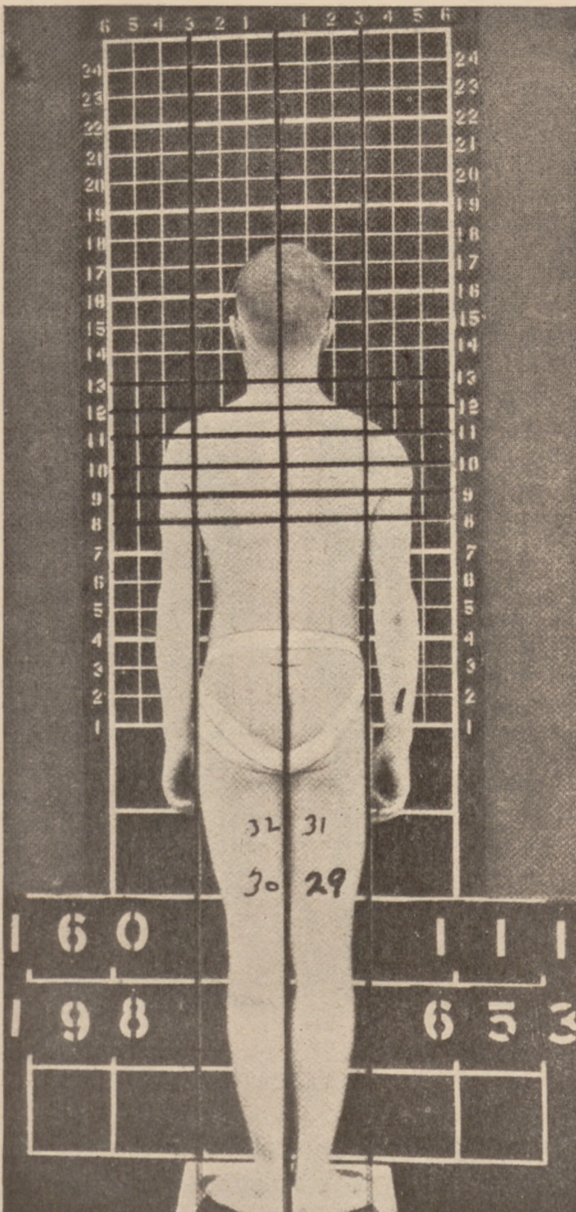
W latach ostatnich, w tej samej szkole badanie postawy postawomierzem uzupełniano jeszcze demonstracją przy pomocy zwierciadeł i zdjęć kinematograficznych. Lustro ustawia się w ten sposób, że badany, stojąc na postawomierzu widzi dokładnie swą postawę, której braki i sposoby naprawy może mu z łatwością zademonstrować instruktor. Badania te dają świetne wyniki praktyczne, które mogą być z łatwością stwierdzone przy dalszych badaniach, po upływie dłuższego czasu.

Stopień odchylenia postawy od normy, oraz typy odchyleń bywają, rzecz oczywista, bardzo rozmaite i dla wyrażenia wyniku masowego badania konieczne jest stworzenie pewnej klasyfikacji stopnia i typów odchylenia.

Klasyfikacja Lorett'a przyjmuje prócz postawy prawidłowej 3 zasadnicze typy postawy wadliwej. Najcześciej spotykana



Rys. II.



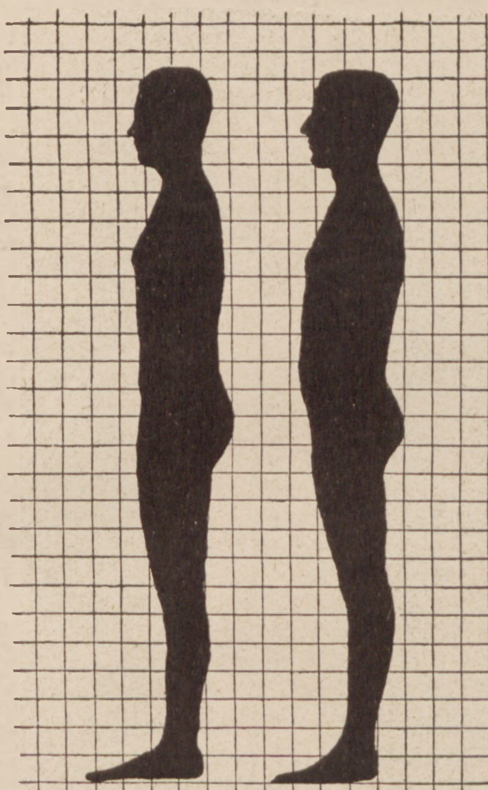
Rys. III.

jest, tak zwana, *postawa zmęczenia*, którą charakteryzuje wysunięcie głowy i brzucha ku przodowi, opuszczenie klatki piersio-

wej i żeber ku dołowi, nadmierne wygięcie naturalnej krzywizny pleców. Typ ten cechuje słaby rozwój umięśnienia, a bardzo często ogólne opadnięcie trzewi.

W typie postawy zmęczenia rozróżnia autor 4 odmiany:

a) postawa zgarbiona;



A B

Rys. IV.

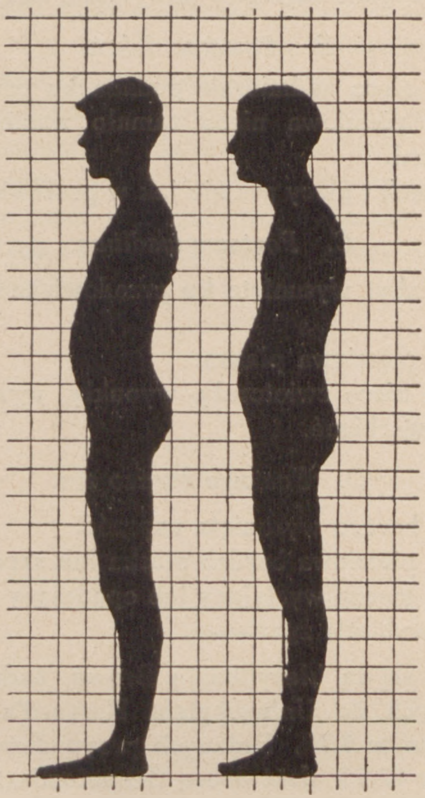
b) postawa zgarbiona z nadmiernem wklęśnięciem lędźwiowem (ta odmiana przy badaniu w odzieniu, niczem się na pozór nie różni od postawy a);

c) postawa zgarbiona w górnej części kręgosłupa, powodująca bardzo znaczne wysunięcie głowy ku przodowi i sterczące ku tyłowi łopatki;

d) postawa spłaszczona (plecy goryla — Bowen, Mc Kenzie)

spowodowane przez słabe mięśnie brzucha i zwisanie ku dołowi organów jamy brzusznej. Postawę tę charakteryzuje wygładzenie lub nawet uwypuklenie w przeciwnym kierunku naturalnej wklęsłości lędźwiowej.

Drugi typ postawy Lorett'a stanowi *postawa kogucia,* spo-



Rys. V.

wodowana często przez nadmierne cofanie barków ku tyłowi. Towarzyszy jej zwykle znaczny stopień lordozy.

Trzeci typ stanowią boczne skrzywienia kręgosłupa, którym zresztą towarzyszą bardzo często zmiany, jak w postawie zmęczenia.

W uniwersytecie Harvard'a i w wielu szkołach amerykańskich i angielskich przyjęła się klasyfikacja postawy na 4 grupy oznaczone literami, A, B, C, D. Rys. IV i V.

A. Postawa wzorowa.

1. Głowa prosto, na jednej linji z klatką piersiową, biodrami i stopami.
2. Klatka piersiowa wzniesiona ku górze i podana naprzód.
3. Brzuch płaski lub zlekka wciągnięty.
4. Plecy wygięte łagodnie (krzywizna naturalna).

B. Postawa dobra.

1. Głowa nieco nadmiernie podana ku przodowi.
2. Klatka piersiowa nieco zamało wzniesiona ku górze i naprzód.
3. i 4 Brzuch i plecy prawie jak w postawie A.

C. Postawa wadliwa.

1. Głowa zbyt wysunięta ku przodowi, przed klatkę piersiową.
2. Klatka piersiowa płaska.
3. Brzuch nieco zwiotczały, wypukły, wysunięty naprzód.
4. Plecy zgarbione.

D. Postawa bardzo zła.

1. Głowa bardzo wysunięta naprzód.
2. Klatka piersiowa bardzo płaska lub zapadnięta.
3. Brzuch mocno wystajacy lub opadający ku dołowi.
4. Plecy wybitnie zgarbione.

Posiłkując się tą klasyfikacją Brown, badając wszystkich nowowstępujących do Uniwersytetu Harvard'a w 1916 roku, znalazł zaledwie w 7,7% badanych przypadków postawę prawidłową (A), w 12,5% dość dobrą (B),natomiast 55% badanych miało postawę wadliwą (C) i 25% bardzo złą (D).

W Uniwersytecie Michigan w 1924 u 7% studentów stwierdzono postawę A, u 13% postawę B, u 60% C, i u 20% D. Najczęściej notowane wady były: nadmiernie wysunięty brzuch, garbate plecy, płaska klatka piersiowa i głowa podana ku przodowi.

Pierwsze systematyczne badania postawy zaczął w Ameryce Hithcock jeszcze w 1861 roku. Od 1879 roku w którym Sazent wprowadził je do Uniwersytetu Harvard'a, są one dotąd nieprzerwanie prowadzone.

W wojskowej Akademji Morskiej, gdzie je wprowadzono w 1908, oddają one doskonałe usługi.

Obecnie coraz częściej zostają one wprowadzane w angielskich i amerykańskich szkołach powszechnych, w których zdobycie typowej dla Anglo-Sasa postawy uważane jest za narodowy obowiązek.

Idealny typ Amerykanina wg. Fisher'a i zgodnie z utartemi przepisami powinien cechować: prosty i smukły wzrost, silne umięśnienie, jasne i żywe spojrzenie, żywy — elastyczny chód, zbytek zapału i siły, wesoły towarzyski charakter, bujna wyobraźnia, opanowanie i poszanowanie prawa.

W porównaniu z tem co zrobiono u obcych w dziedzinie badania postawy pozostajemy daleko w tyle i jest obowiązkiem lekarzy, w pierwszym rzędzie, zwrócić należytą uwagę ogółu na znaczenie i konieczność systematycznego badania i korygowania postawy w szkołach i zakładach wychowawczych, zarówno wojskowych, jak i cywilnych.

SPRAWOZDANIA

WRAŻENIA Z II-GIEJ ZIMOWEJ OLIMPJADY W ST. MORITZ

Dnia 1. II. 28 r. wyjechałem z Olimpijską grupą narciarską w charakterze lekarza grupy do St. Moritz. Jako lekarz w drodze niewiele mam do roboty, gdyż poza zmęczeniem u niektórych narciarzy, wywołanem dłuższą drogą, poważniejszych schorzeń niema. Dn. 3. II. 28 r. przed południem po trzydziestokilkogodzinnej podróży nareszcie jesteśmy na miejscu. Następuje przydział kwater, kąpiel, obiad i pierwszy spacer na nartach w rozsłonecznionej dolinie. Narciarze zachwycają się nosnością puszystego śniegu, gdyż pomimo słonecznej pogody panuje tu od dłuższego czasu t° niżej zera.

Przy podziale kwater, ulokowano grupę cywilną w jednym hotelu, patrol wojskowy w drugim; każda z grup posiadała własne kierownictwo. Komplikowało to nieco moją pracę, gdyż musiałem się porozumiewać z każdym kierownikiem osobno.

Tryb życia cywilnych zawodników ułożony został bardzo dobrze:

godz.	7.15	pobudka,
	8.00	wspólne śniadanie,
	8.30	smarowanie nart,
	9.00	wymarsz na trening,
	12.00	powrót do domu,
	12.30	obiad,
	13.30	spacer na nartach,
	15.30	kąpiele i masaż,
	18.30	kolacja,
	19.15	spacer 1 — 1½ godz.,
	22.00	capstrzyk.

Menu ułożono odpowiednio do polskiej kuchni tak, że np. w południe jadano obiad ,wieczorem zaś posilano się nieco skromniej (odwrotnie, niż to we zwyczaju w St. Moritz).

Dzienny dyżurny z pośród zawodników obowiązany był dopilnować wykonania rozkładu dnia.

Tryb życia patroli pozostawiał natomiast wiele do życzenia. Zawodnicy przychodzili na śniadanie od godz. 8 — 10.30, zależnie od tego, kiedy wstali, gdyż pod tym względem mieli zupełną swobodę i godzina wieczornego posiłku, w dodatku zbyt obfitego, była zapóźna tak, że często posiłek się kończył o godz. 21-ej, poczem strzelcy obowiązani byli się położyć (zwykle bez spaceru) o godz. 22 spać, to jest w godzinę po obiedzie. Godzina ta jednak wcale nie obowiązywała zawodników oficerów, którzy mogli pójść spać i w kilka godzin później po... zabawie!

Niestety, ku memu zdumieniu poruszeniem tej sprawy wywołałem tylko odpowiedź, że wtrącam się w atrybucje kierownictwa, które wie, jak i co trzeba robić.

Zaprawa zawodników rozpoczęła się już następnego dnia po przybyciu 4.II. treningami w biegu i skokach, lecz tylko w grupie cywilnej, gdyż patrol rozpoczął pracę dopiero w 2 dni później to jest 6. II. 28. Okazało się, że kierownictwo patrolu prowadzi zaprawę nie zasięgając rad trenera S., który podobno jest za młody, by dobrze umieć prowadzić treningi, tembardziej, że w kierownictwie patrolu są ludzie znacznie starsi od niego. Przysłowiowy pech, o którym rozwodziła się prasa sportowa, W rezultacie zaprawa była prowadzona nieodpowiednio, za lekko, co nawet podkreślała niemiecka prasa po biegu w St. Moritz. wlazł nam i tu w drogę, lecz mojem zdaniem nie tyle w czasie biegu, co w okresie samej zaprawy. Kwitnący wygląd za lekko trenowanych zawodników patrolu w porównaniu ze ściągniętemi twarzami cywili, rzucał się odrazu w oczy.

Lecz wracam do zaprawy w St. Moritz. Zaprawa narciarska w swoim końcowym zakresie winna być bardzo forsowna, to też w porozumieniu z kierownictwem przeprowadziłem dnia 5 i 6. II. badania cywilnej reprezentacji, ograniczając się do badania klinicznego płuc i serca z częściowem zastosowaniem próby Schneidra. Wszyscy zawodnicy byli badani 5. II. zaś 6. II. zbadałem tylko ciśnienie krwi u tych, którzy przy pierwszym badaniu mieli niższe ciśnienie maksymalne w pozycji stojącej, aniżeli w leżącej.

Badanie kliniczne wykazało: S. St. — podmuch skurczowy na koniuszku. Br. C. — lekki szmer skurczowy nad tętnicą główną.

Badanie wypadło następująco:

Nazwisko i imię	4.II. 28	5.II. 28					6.II. 28	
	Rodzaj treningu	tętno			ciśnienie krwi		ciśnienie krwi	
		leżąc	przy wstaniu	po 2 m.	leżąc	w 2 m. po wstaniu	leżąc	w 2 m. po wstaniu
S. St.	[1]	76	104	92	137—70	132—92	—	—
Cz. Br.	Skoki	84	100	92	150—70	155—87	—	—
M. St.	"	76	96	80	138—68	141—98	—	—
R. A.	"	64	88	72	125—80	135—90	—	—
K. A. I.	"	80	88	80	148—75	141—90	—	—
Sz. K.	Bieg 12 klm	60	68	88	130—55	116—80	137—55	127—80
M. Z.	"	60	76	76	125—60	118—87	140—70	138—80
K. Fr.	Bieg 25 klm	64	76	64	123—80	117—90	129—75	135—95
B. J.	"	68	88	84	148—78	138—70	135—60	140—80
W. S.	"	68	80	78	136—75	140—80	—	—
K. A. II.	"	72	92	86	126—60	120—80	116—55	130—80

Odpowiednio do wyników badań i ogólnego samopoczucia ułożono dla zawodników program treningów.

Badania wojskowych nie przeprowadzałem, gdyż nad moim wnioskiem w tej sprawie kierownictwo patrolu przeszło do porządku dziennego.

Bezpośrednio po przybyciu na miejsce rozchorował się trener p. B. S., gorączkując nawet do 38.5^{0} przyczem wystąpił suchy nieżyt gardzieli i wypryski na wargach, języku i dziąsłach. Po kilku dniach t^{0} wróciła prawie do normy, lecz nieżyt gardzieli nie ustępował, a na miejscu wyprysków potworzyły się

[1]) Z badanych S. St. ze względu na dawne przetrenowanie jeszcze w Zakopanem był wogóle dopuszczony tylko do treningów skoków, które zaczął ćwiczyć dopiero po badaniu, zaś S. K. w dniu 4.II. miał dopiero 1-szy trening po 7-dniowej przerwie, spowodowanej zaburzeniami przewodu pokarmowego.

owrzodzenia bardzo dokuczliwe. Wobec bezskuteczności zastosowanego leczenia początkowo przeze mnie, później przez specjalistę, zdecydowano, że ma się tu do czynienia z wpływem szkodliwym wysokości i wysłano 15. II. 28 r. chorego na kurację do Zakopanego. Wpływ wysokości (1900 mtr. nad p. m.) odczuliśmy zresztą wszyscy zaraz po przybyciu: silne pragnienie z wysychaniem i pękaniem ust ustąpiło dopiero po kilku dniach pobytu.

Czas szybko leci. 9.II. przyjeżdżają hokey'iści po zwycięskim tournée we Włoszech i Davos. W dwa dni później 11. II. następuje uroczyste otwarcie II-giej zimowej Olimpjady. Słoneczna w przeddzień pogoda zmieniła się na śnieżycę z zadymką. Polacy trochę marzną, ale prezentują się dobrze i zbierają na trybunach najliczniejsze po Szwajcarach oklaski i okrzyki.

W niedzielę 12. II. pierwsze występy naszej reprezentacji. Hokey'iści walczą od początku ze Szwedami równorzędnie, w drugiej połowie mają przygniatającą przewagę, lecz nie mogą jej wyrazić w punktach i wynik pozostaje nierozstrzygnięty.

Patrol polski wystartował w kilka minut po 9-ej i w pierwszej godzinie drogi idzie dobrze, bo pomimo podejścia jest tylko o 2 min. za zwycięzcami-Norwegami. Na 10 klm. strz. Z. łamie nartę, lecz pomimo to patrol posuwa się dobrze i po 2 godzinach z minutami na II. punkcie kontrolnym jest tylko 8 min. za Norwegami. Na trzecim etapie przychodzi silne zmęczenie i patrol stopniowo zwalnia bieg, przychodząc w rezultacie do mety na 7-em miejscu o 43 minuty później od zwycięzców.

Jeśli weźmiemy pod uwagę to, że treningowe biegi patrolu trwały najdłużej 2½ godz. oraz w nieco wolniejszem niż należało tempie, to zrozumiałem jest zmęczenie, które przyszło po okresie czasu trenowanego, a przecież nawet bieg patrolu zwycięskiego trwał nie 2½ godz., a 3 godz. 50 min. Charakterystyczny w tej sprawie jest jeden szczegół: jeden ze strzelców wyprzedził w III etapie resztę patrolu o 40 min., jednak okazało się, że przedtem miał on inny trening od patrolu, do którego wszedł, na krótko przed wyjazdem na Igrzyska.

Dn. 13. II. nasi hokey'iści zmęczeni meczem ze Szwecją napróżno walczą z wypoczętą i dobrze grającą drużyną Czechosłowacką. W ostatecznym wyniku nasi przegrywają różnicę jednej bramki przekreślając tym samym nadzieje na wejście polskiej drużyny do finału.

W dniu 14. II. bieg 50 klm. rozpoczyna się wycofaniem się Wilczyńskiego wskutek złamania narty na 9 klm. Częściowo autobusem, częściowo na nartach dochodzimy na 28 klm. Serca nam biją z radości, gdy stwierdzamy, że Krzeptowski II w dobrej formie idzie jako dziesiąty, czyli mając tylko przed sobą 4 Szwedów, 3 Norwegów (1 wycofał się) i 2 Finów (2 wycofało się) i w czasie gorszym od zwycięzcy tylko o 20 minut. Radość nasza niema granic, gdy go widzimy na 38 klm. w doskonałej formie z czasem gorszym od zwycięzcy tylko o 21 min. Krzeptowski biegnie jeszcze 5 — 6 klm. dobrze, poczem przychodzi zmęczenie i strata dalszych 23 minut do zwycięzcy, tak, że K. przychodzi w rezultacie do mety o 44 min. za pierwszym na 13 miejscu mając przed sobą poza Skandynawami 2 Niemców i 1 Czecha. O kilka minut gorszy czas od Krzeptowskiego II ma drugi nasz czołowy zawodnik Bujak J.

Zmęczenie u Krzeptowskiego II na ostatnim klm. przyszło tak-samo w okresie czasu nietrenowanego, (zawodnicy na 50 klm. ćwiczyli przeciętnie około godz. 4.30), lecz było to już przy końcu biegu, niewiele zmieniło wynik biegu, zaliczając K. do najlepszych długodystansowców środkowej Europy.

Badanie lekarskie bezpośrednio po biegu stwierdziło racjonalność przeprowadzonego treningu, czego mi gratulowali lekarze przeprowadzający badanie.

Ortodiagramy naszych długodystansowców wykazały wyraźne zmniejszenie sylwetki serca w porównaniu z sylwetką z poprzedniego dnia.



BUJAK JÓZEF

Serce w przeddzień biegu 50 klm. dn. 13.II.28.

Serce w kilkanaście minut po biegu 50 klm. dn. 14.II.28.

Bieg na 18 klm. dnia 17. I. przynosi nowy sukces Polsce w postaci 5-go miejsca w biegu (do kombinacji) zdobytego przez Br. Czecha, przed którym jest tylko 2 Norwegów i 2 Finów. Br. Czech jest typowany na jedno z pierwszych miejsc w kombinacji przez wszystkich tych, którzy widzieli jego piękne skoki na treningach. Jednak zawiedli się wszyscy. Pewnie zawsze skaczący Br. Czech ma w konkursie pierwszy skok z upadkiem i tylko dzięki II-mu ustanemu skokowi nie spada niżej 10-go miejsca na trzydziestu kilku zawodników. Mówiono że Br. Czech źle spał, że zbyt silnie odczuwał wielką odpowiedzialność ciążącą na nim, lecz prawdopodobnie więcej przyczyny kryje się w lekkomyślnie i bez wiedzy kierownictwa zrobionej 16-go popołudniu karkołomnej wycieczce, z której szczęśliwie obaj wrócili żywi i cali. I cóż dziwnego, że po tej wycieczce 16.II i biegu na 18 klm 17.II zabrakło siły nerwowej i opanowania na skoki, wymagające w największym stopniu napięcia nerwowego.

Lekarskie badanie obowiązkowo dla patroli i długodystansowców zorganizowane przez Dr. Knolla było przeprowadzone w baraku ustawionym przy mecie w przeddzień biegu i bezpośrednio po przyjściu do mety. Pracowało tam kilkunastu lekarzy między innymi i mjr Dr. Dybowski Wł. W zakres badań wchodziły badanie przemiany gazowej, pracy serca (elektrokardiografem, rentgenem i klinicznie), badania zawartości jonów w osoczu krwi, wzoru krwi, moczu na białko i cukier.

Niestety nie mogłem stale brać udziału w tych badaniach, gdyż jako lekarz reprezentacji byłem związany z treningami narciarzy i meczami naszej drużyny hokey'owej. Byłem obecny zawsze jednak przy badaniu zawodników przychodzących po biegu. Niestety, muszę tu odnotować pewne niedocenianie badań lekarskich ze strony kierownictwa naszego patrolu, które nie pozwoliło na badanie zawodników, co oczywiście wywołało zdumienie wśród międzynarodowego grona lekarzy. Zmęczenie zawodników nie mogło tu wchodzić w grę, gdyż każdy zawodnik po przyjściu do pokoju badań otrzymywał kawę lub herbatę z winem, i często był badany dopiero po 10 — 15 min. odpoczynku a i badanie samo odbywało się przeważnie w pozycji leżącej lub siedzącej.

Dr. J. Mazurek, por.-lek.
Lekarz Centralnej Wojskowej Szkoły
Gimnastyki i Sportów w Poznaniu

BADANIA LEKARSKIE NA MIĘDZYNARODOWYCH ZAWODACH NARCIARSKICH W ZAKOPANEM

Podczas międzynarodowych zawodów narciarskich w Zakopanem zostały zorganizowane przez Radę Naukową Wychowania Fizycznego badania naukowo - lekarskie w szerokim zakresie.

Przewodnictwo utworzonego Komitetu badań lekarskich objął gen. dr. Rouppert, vice-prezes Rady Naukowej Wychowania Fizycznego. W skład Komitetu weszli: dr. Domosławska-Zabawska (R. N.), dr. Dybowski (R. N.), dr. Lewicka (R. N.), dr. Missiuro (Warszawa), dr. Morawski, prezes T-wa Lekarskiego w Zakopanem, doc. dr. Mydlarski (Warszawa), dr. Rosnowski (Warszawa), doc. dr. Szulc (Warszawa).

Badania wytrenowanych czołowych narciarzy świata miały na celu zgromadzenie materjału w zakresie norm wytrzymałości zdrowego ustroju, oraz odczynów jego na określone długotrwałe wysiłki. Została przytem użyta precyzyjna aparatura, oraz możliwie ścisłe metody.

Zawodników badano przed i bezpośrednio po zawodach celem uchwycenia i zarejestrowania zaszłych w ustroju zmian fizjologicznych. Doniosłość tych ostatnich oraz szybkość ich zanikania decydowały o kolejności badań. Starano się przytem nie męczyć i nie zniechęcać zawodników.

Organizacja planu oraz technika badań prowadzonych pod bezpośrednim kierownictwem gen. dr. Rouppert przy wydatnej współpracy zespołu pomocniczego (łącznie z lekarzami oraz słuchaczami ze Studjum W. F. w Krakowie) dała możność sprawnego i szybkiego przeprowadzenia pracy naukowo-doświadczalnej przy dość trudnych i zmiennych warunkach.

Całość badań składała się z następujących działów:

I. *Pomiary antropometryczne* prowadzone przez dr. Mydlarskiego, doc. Uniw. Warszaw., przy współpracy p. Wiązowskiego (Warszawa).

Badania, uwzględniające normalny schemat pomiarów antropometrycznych, oparto na metodach i technice antropologicznej Martina. Cel badań — ustalenie zależności pomiędzy typem budowy i cechami rasowemi, a sprawnością fizyczną uczestników zawodów.

II. *Dział elektrokardjografji* prowadzony przez d-ra Rosnowskiego i d-ra Pieńczykowskiego.

Do badań zastosowano bezinteresownie wypożyczone przez odnośne firmy: a) elektrokardjograf firmy Siemensa, — aparat precyzyjny, ale trudny w instalacji i manipulacji. Do zmontowania aparatu został delegowany przez firmę Siemens do Zakopanego p. inż. Kruze; b) elektrokardjograf amerykański systemu Viktor'a, portatywny, łatwiejszy w manipulacji, oraz niezależny od miejscowego prądu elektrycznego (akumulatory). Instalacją tego mało znanego u nas przyrządu zajął się p. inż. Łempicki.

III. *Badania czynności krążenia*, prowadzone przez d-ra W. Missiuro. Dokonywano między innemi graficznej rejestracji tętna przed i po biegach. Jako próby czynnościowej serca zastosowano modyfikację próby Valsalvy przy użyciu sfigmografjonu Pachona i pneumomanometru Waldenburga. Ciśnienie krwi określano zapomocą rtęciowego Baumanometru (A. U. S.) metodą Korotkowa.

IV. *Badania osłuchowe serca*, prowadzone przez d-ra E. Lewicką.

V. *Dział rentgenologiczny*, prowadzony przez d-ra Lenartowską (Zakopane), d-ra Lenartowskiego oraz d-ra Karwowskiego (Zakopane).

Badania ortodjagraficzne dokonywano za pomocą aparatów polowych, dostarczonych przez Depart. Zdrowia M. S. Wojsk., oraz uzupełnionych transformatorem, wypożyczonym przez d-ra Karwowskiego.

VI. *Badania czynności oddychania*, prowadzone przez doc. dr. Szulca przy współpracy d-ra Domosławskiej - Zabawskiej d-ra Mazurka (Poznań).

Dział ten zawierał badania rytmu oddechowego, próby bezdechu, spirometrję (spirometr Boulitte'a), oraz określanie za pomocą tensiometru A. Hilla prężności dwutlenku węgla w powietrzu pęcherzykowym płuc przed i po biegu.

Cała aparatura do badań czynności narządów krążenia i oddychania została dostarczona przez Pracownię Fizjologji Wychowania Fizycznego i Sportu Zakładu Fizjolog. Uniwers. Warszawskiego.

VII. *Badania krwi*, uwzględniające badanie krwi na cukier metodą Felina prowadzone przez d-ra Mozołowskiego (Lwów) oraz badanie ciał odpornościowych metodą prof. Huntemüllera, prowadzone przez dr. Legeżyńskiego i dr. Mikolaszka (Lwów). Dr. Kaulbersz (Kraków) badał poza tem zmiany w krzepliwości krwi po biegach.

VIII. *Badania psychotechniczne*, prowadzone przez dr. fil. B. Zawadzkiego uwzględniające mierzenie czasu reakcji psychomotorycznej u narciarzy. Zastosowano przy tem przyrząd skonstruowany w pracowni Fizjologji Wych. Fiz. i Sportu Uniw. Warszaw. według oryginalnego pomysłu dr. Zawadzkiego.

IX. *Badania kondycji* na trasie i mecie, prowadzone pod kierownictwem gen. d-ra Roupperta przez d-ra Dybowskiego (Lwów), obserwującego styl i formę zawodnika, oraz dokonywującego zdjęć wyrazu twarzy po wysiłku.

Pomoc sanitarna na trasie i przy skokach zorganizowana została pod kierownictwem płk. dr. Korolewicza, szefa sanit. D. O. K. V.

Badania były subsydjowane przez Państwowy Urząd Wych. Fiz. i ułatwione dzięki pełnemu zrozumieniu dla badań sportowo-lekarskich stanowisku Zarządu Polskiego Związku Narciarskiego.

Należy nadmienić, że badania lekarskie były wstawione w program zawodów, i że start i meta, celem ułatwienia badań, były wyznaczone na Wilczniku, w pobliżu domu Sokoła, oddanego do dyspozycji Komitetowi Lekarskiemu.

Sami zawodnicy wykazali duże zainteresowanie badaniami, traktowani zaś życzliwie, chętnie poddawali się próbom.

Całość uzyskanego materjału jest obecnie w stanie opracowywania i ukaże się jako oddzielna monografja.

Dr. E. Lewicka
Sekretarz Rady Naukowej W. F.

BADANIA NAD CZASEM REAKCJI PSYCHOMOTORYCZNEJ NA UTRATĘ RÓWNOWAGI U NARCIARZY

(Komunikat tymczasowy)

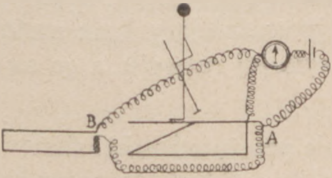
W d. 4 — 9.II b. r. podczas międzynarodowych zawodów narciarskich w Zakopanem, obok zespołu badań lekarskich dokonano też badań z zakresu psychologji stosowanej. Tematem tych badań było jedno z centralnych zagadnień psychologji sportowej tj. szybkość reakcji psychomotorycznej. Zagadnienie to spróbowano ująć zapomocą nowej metody, dostosowanej do swoistych potrzeb praktycznych i odrębnego charakteru narciarstwa. Mianowicie, jako bodziec, wywołujący reakcję psychomotoryczną, zastosowano nie jak dotychczas tradycyjnie sygnał wzrokowy, słu-

chowy lub dotykowy, lecz bodziec charakterystyczny dla sportu narciarskiego tj. utratę równowagi.

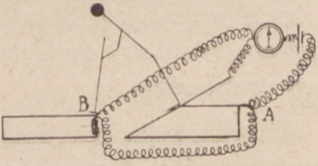
W tym celu skonstruowano odpowiednią aparaturę, złożoną z chronometru d'Arsonval'a, akumulatora 4 V., oraz 2 specjalnych pudeł drewnianych, umożliwiających dowolne wywołanie pożądanego bodźca i wykonanie stosownej reakcji. Pierwsze z tych pudeł posiada pokrywę ruchomą dokoła poziomej osi. Badany osobnik staje na umocowanej poziomo pokrywie, mając stopy unieruchomione i trzymając w obu rękach kijki w normalnej narciarskiej postawie zjazdowej. Nagle za naciśnięciem odpowiedniego pedała ruchoma pokrywa przestaje być umocowana, badany własnym ciężarem przechyla się ku przodowi o 20° i sam przez to traci równowagę. Dzięki instalacji elektrycznej, zamykającej całość aparatury w obwód, a wskutek przerwania prądu w kontakcie A (rys. 1), przez odchylenie pokrywy od poziomu strzałka zegara d'Arsonvala zaczyna się poruszać.

Badany osobnik w chwili, gdy tylko poczuje zakłócenie równowagi, jak najszybszym ruchem wysuwa kijki wprzód i uderza nimi w deskę, leżącą przed nim. W ten sposób badany podpiera się kijkami i odzyskuje utraconą równowagę. — Deska, w którą trafiają kijki, (pokryta siatką drucianą dla uniknięcia ześlizgiwania się kijków) stanowi pokrywę drugiego pudła i wspiera się jednym swym brzegiem na sprężynach. Przy bardzo nawet lekkiem dotknięciu deski sprężyny uginają się, dzięki czemu zamyka się kontakt B (rys. 2), umieszczony na brzegach deski i pionowej ściany pudła. Wobec tego zamyka się obwód prądu, który został otwarty przez nachylenie się pokrywy I pudła, a wskutek zamknięcia obwodu strzałka zegara d'Arsonvala zatrzymuje się.

Schemat całego urządzenia wygląda następująco:



Rys. 1.



Rys. 2.

Wyżej opisane urządzenie pozwala mierzyć z dokładnością do 0,01" czas, jaki upływa od chwili, gdy badany zaczyna tracić równowagę (pokrywa, na której badany stoi, zaczyna się przechy-

lać ku przodowi) aż do chwili, kdy koniec choćby jednego tylko kijka dotknie uginającej się deski tzn. czas, upływający od rozpoczęcia działania podniety aż do ukończenia przepisanej reakcji.

Taka metoda badania czasu reakcji odbiega pod wieloma względami od tradycyjnych badań w tej dziedzinie.

Przedewszystkiem po raz pierwszy, o ile wiadomo, w badaniach sportowych, zastosowano podnietę tak specyficzną dla narciarzy, jak utrata równowagi i to w postaci możliwie zbliżonej do rzeczywistej sytuacji terenowej. Podnieta stosowana przez nas odpowiada dość ściśle sytuacji, gdy narciarz, zjeżdżając po lekkiej pochyłości na równoległych nartach, nagle natrafia na załom w płaszczyźnie zjazdu, załom, opadający ku przodowi. Tak więc pod względem zainstalowania podniety udało się dość wysokim stopniu zrealizować naczelny postulat współczesnej psychologji stosowanej, aby jak najbardziej upodobnić warunki eksperymentu do tych rzeczywistych warunków, w jakich badana zdolność przejawia się w życiu.

Nie mniej ważną różnicę między dotychczasowemi badaniami czasu reakcji a niniejszemi stanowi rodzaj reakcji, wymaganej od danego osobnika. Gdy bowiem dotychczas reakcję stanowił najczęściej jakiś pojedyńczy bardzo prosty ruch np. naciśnięcia klawisza jednym palcem, to w naszych badaniach chodziło o to, aby nietylko podnieta, ale i reakcja jak najbardziej była zbliżona do rzeczywistego zachowania się, odpowiadającego danej podniecie w życiu. Reakcja, wymagana od osoby badanej przy naszej metodzie, jakkolwiek należy do rodzaju ruchów używanych w narciarstwie (posługiwanie się kijkami), jednak nie całkiem dokładnie odpowiada rzeczywistemu sposobowi odzyskiwania równowagi w terenie, tak iż musi być uważana za reakcję do pewnego stopnia konwencjonalną. Stanowi to najpoważniejszy brak metody, który powinien być usunięty w dalszym jej rozwoju, a co się da łatwo uskutecznić.

Wszelka świadoma reakcja (a nie prosty odruch), stanowiąc odzyskanie równowagi stojącej postaci, musi być złożonym kompleksem ruchów. W naszym wypadku kompleks ten składa się z ugięcia w kolanach, skłonu tułowia, wyrzucenia ramion wprzód, zgięcia dłoni w przegubach. Oczywista, że tak złożony zespół ruchów o znacznej amplitudzie wymaga znacznie dłuższego czasu, niż nacisnięcie klawisza palcem.

Czas ten zależy od znacznej liczby zmiennych czynników, jak np. wzrost i długość górnej kończyny badanego. Ponadto dotychczas nie udało się technicznie wyznaczyć jednakową dla wszystkich badanych wielkość ruchu, która zmienia się w poszczególnych wypadkach do 15% długości drogi końców kijków. Pod tym względem zatem metoda nasza wymaga również dalszego doskonalenia.

Po ujednostajnieniu zewnętrznych warunków badania wyniki uzyskiwane tą metodą tj. czasy reakcyj różnych osobników, zależą od następujących czynników fizjologicznych, (pomijając czynniki psychiczne: wolę i uwagę):

1) sprawność organu zmysłu równowagi (błędnik),
2) sprawność ośrodka koordynacji sensomotor. (móżdżek),
3) sprawność dróg nerwowych,
4) sprawność aparatu mięśniowo-stawowego.

Tak przeto wyniki uzyskane naszą metodą mogą dostarczyć podstawę do obszernej interpretacji fizjologicznej, co jednak wykracza poza ramy teoretycznych zagadnień i praktycznych zadań psychotechniki sportowej.

Scharakteryzowana powyżej metoda została wypróbowana po raz pierwszy w Pracowni Fizjologji Wychowania Fizycznego i Sportu Zakładu Fizjologicznego Uniwersytetu Warszawskiego, dzięki uprzejmości kierownika tej Pracowni p. mjr. dr. W. Missiuro. Osoby badane zawdzięczamy uprzejmości p. dr. W. Zawadzkiego, dyr. Państwowego Instytutu Wychowania Fizycznego, który łaskawie skierował studentów Instytutu na badania. Podczas tych próbnych badań zbadano 16 studentów oraz 7 studentek P. I. W. F., z których wszyscy przeszli dwukrotnie kilkotygodniowy kurs narciarski. Te próbne badania pozwoliły wykryć i usunąć pewne niedomagania aparatury, ustalić technikę badania, zredagować instrukcję, oraz dostarczyły pierwszych orjentujących wyników.

Dopiero po tych próbach przeprowadzono badania na zawodnikach w Zakopanem. Zbadano 80 zawodników ze wszystkich narodowości reprezentowanych na zawodach oraz 13 zawodniczek, (tylko Polki). Zbyt szczupły materjał dotyczący kobiet nie pozwala na wysnucie żadnych wniosków. Natomiast materjał uzyskany od mężczyzn przedstawia się wcale interesująco.

Pomimo bardzo ciężkich, wręcz wadliwych warunków badania (zbyt mała liczba pomiarów u poszczególnych osobników,

brak ciszy i izolacji, trudność porozumienia z tymi obcokrajowcami, którzy znali tylko swój język ojczysty itp.) wyniki w ogólnych zarysach wykazują dość znaczną zgodność między szybkością reakcji a wyczynami sportowemi badanych.

Wobec braku ścisłych rang sportowych w skali międzynarodowej nie można współzależności tej wyrazić liczbowo w postaci współczynnika korelacji, nie mniej jednak, zarówno w indywidualnem traktowaniu wyników jak i przy graficznem przedstawieniu rezultatów badań zupełnie jasno zarysowuje się współzależność między szybkością reakcji a rangą sportową w narciarstwie.

Przy graficznem zestawieniu wyników zwraca uwagę fakt, że układają się one w bardzo poprawną postać bądź krzywej Gauss'a bądź krzywej Galtona, co świadczy, że ani wskazane już błędy metody, ani nieprzychylne warunki badania niezbyt ujemnie odbiły się na wynikach.

Tak względnie pomyślny rezultat pozwala przypuszczać, że szybkość reakcji na utratę równowagi stanowi nader doniosły czynnik przydatności do narciarstwa, a co za tem idzie, powinna stać się stałym punktem programu badań przy reakcji i poradnictwie w narciarstwie.

Pierwsza próba, jaką przeszła nasza metoda, zdaje się wykazywać, że mimo wytkniętych już wad metoda ta okazała się diagnostyczną, a zatem w zasadzie swej słuszną, zasługuje więc na dalszy rozwój i doskonalenie w myśl wysuniętych postulatów.

Również wydaje się wskazanem rozszerzenie zainicjowanej dziedziny badań na te rodzaje sportu, w których szybka reakcja na utratę równowagi gra doniosłą rolę jak np. w łyżwiarstwie, hockey'u na lodzie, kolarstwie i t. p.

Dr. Bohdan Zawadzki.

STRESZCZENIA

H. HERXHEIMER. — WIELKOŚĆ SERCA UCZESTNIKÓW IGRZYSK OLIMPIJSKICH W AMSTERDAMIE.

(Klin. Woch. t. 8 zesz. 9 str. 402).

Badania autora opierają się na 246 zdjęciach serc uczestników 9-ej Olimpjady. Zdjęć dokonywano w postawie stojącej przy średnim wdechu z odległości 2 metrów. Zdjęcie trwało 1 m. 2".

Autor porównywa otrzymane w ten sposób wymiary poprzeczne serca z uzyskanemi przez siebie wynikami podczas mistrzostw Niemiec w 1922 r. Znajduje on, że serca olimpijczyków są nieco większe; największy przyrost w stosunku do badań z 1922 r. wykazują serca bokserów i ciężkoatletów. Zjawisko to tłumaczy się dłuższym i cięższym treningiem, jaki musieli przejść olimpijczycy, przyczem zwraca uwagę, że o ile w 1922 r. największe serca mieli narciarze, to na czele tabeli olimpijskiej stoją maratończycy. Tłumaczy się to także wyższym poziomem sportowym uczestników olimpjady w stosunku do zawodników badanych w 1922 r. W drugiej części artykułu stara się autor uzasadnić, iż ogłoszone przez Rautmana wielkości prawidłowe serca są zbyt wielkie. Jak w poprzednich badaniach tak i obecnie znalazł: serca zawodników, uprawiających sporty, wymagające pracy długotrwałej, więc: wioślarzy, kolarzy szosowych, długodystansowców i narciarzy, są w stosunku do wagi ciała wybitnie powiększone. *Lewicki.*

KAROL EIMER. — WPŁYW PRACY MIĘŚNIOWEJ NA SERCE.

(Deut. Med. Woch. — T. 54. 1928).

Autor zaobserwował u biegaczy po 1.500, 5.000 i 10.000 mtr., oraz u pływaków po 1 klm. zmniejszenie wymiaru poprzecznego serca przeciętnie w 8,6% wypadków. Ortodiagrafja pozwoliła również stwierdzić, że tego zmniejszenia wymiaru nie można wytłumaczyć skracaniem się serca dokoła osi pionowej.

Dla wyjaśnienia ewentualnego wpływu treningu, autor dokonał porównawczych badań 217 akademików w wieku 18 — 23 lat, stwierdzając, że wymiary serca zmieniają się w zależności od wagi osobnika. Porównywując wyniki poprzednich badań z liczbami, osiągniętemi u zawodników Olimpjady Akademickiej r. 1924, ustalił, że zaprawa lekkoatletyczna powiększa naogół wymiary serca, szczególnie u sportowców nieco starszych. Trzeba zaznaczyć,

że wśród badanych nie było narciarzy, cyklistów i wioślarzy, których serca są jakoby zawsze powiększone. Eimer twierdzi, że częstsze są jednak wypadki rozszerzenia, niż przerostu. Jednorazowy wysiłek sprowadza zmniejszenie się objętości serca, połączone z pewną sympatykotonją, ze wzrostem ciśnienia krwi, przyśpieszeniem tętna i następczem zakwaszeniem ustroju. Odwrotnie — stałe ćwiczenia sprowadzają alkalozę oraz pewną wagotonję ze zwolnieniem tętna, spadkiem ciśnienia, zaokrągleniem cienia serca, oraz innemi charakterystycznemi objawami, jak to: zaparcie, wzmożenie odruchów ścięgnowych itd. Takie serce wagotoniczne staje się mniej odporne na różne szkodliwości, a szczególnie na zakażenie.

W. K.

Dr. F. DEUTSCH. — SERCE SPORTOWCA.

(„Wiener Med. Wochenschrift" Nr. 20 i 21 1928).

Autor opisuje zmiany w naczyniach krwionośnych mięśni w czasie ich pracy. Podaje obliczenia Kaufmana o zwiększeniu się ilości krwi przepływającej w jednostce czasu, wynoszącem w spokoju 17% wagi mięśni, dochodzącem do 85% jego wagi przy pracy, z powodu znacznego zwiększenia się powierzchni naczyń włosowatych. Rautman stwierdził drogą zdjęć ortodjagraficznych zmniejszenie serca u młodych osobników w wieku 15 — 20 lat po biegu 1500 — 2000 metrowym w 14 przypadkach (a tylko w jednym małe powiększenie serca).

To samo zauważył Kauf u zapaśników po skończonych zapasach, Akerman zaś u biegaczy — maratończyków. Autor wskazuje na odmienny wpływ na układ krążenia ćwiczeń statycznych i dynamicznych. Krwiobieg w mięśniu skurczonym statycznie jest utrudniony, gdyż duża część żył ulega uciskowi. krew zostaje wypchnięta w kierunku do serca, przypływ zaś nowej porcji krwi zostaje zmniejszony z powodu wspomnianego ucisku mięśnia statycznie skurczonego. Stąd też zastój z następowem zwolnieniem krwiobiegu tętniczego.

Przy ćwiczeniach szybkościowych zastój nie występuje, a nawet odpływ krwi z żył jest przyśpieszony, odpowiednio do szybkości biegu. Przy znacznych wysiłkach z oporem oddech zmienia się w ten sposób, że: po głębokiem wdechu następuje silny wydech przy zamkniętej głośni, przez co podnosi się ciśnienie wewnątrz klatki piersiowej, poczem oddech ustaje, podobnie jak przy próbie Valsalvy.

Z bezdechem najczęściej ma się do czynienia przy większym wysiłku u biegaczy w czasie finiszu, u zapaśników podczas walki, i przy podnoszeniu ciężarów.

Autor podaje, że przy bezdechu ucisk na serce może wynieść 25 — 35 mm Hg. Ciśnienie to działa na samo serce i naczynia.

Serce przy bezdechu wypełnia się mniejszą ilością krwi w czasie nietylko skurczu, a komora lewa wyrzuca jej tak mało, że tętno może zniknąć nietylko w tętnicy promieniowej, lecz i szyjnej. Zmniejszona na początku ucisku częstość tętna stopniowo zwiększa się i dojść może do 180 uderzeń na min., a ciśnienie krwi spada, prowadząc nieraz do zapaści.

Ćwiczący początkujący często zapiera oddech w dążeniu do największych wysiłków, dlatego też niejednokrotnie forsuje serce mało do tego przysposobione.

Ważnym czynnikiem zapobiegawczym przed uszkodzeniem serca podczas wysiłków jest udoskonalona technika oddychania i unikanie bezdechu. Co się tyczy zmian w samym sercu, to według Aschoffa: „niema przerostu mięśnia sercowego naskutek sportów". Za jedyną zmianę uważa on „małe zwiększenie się wagi serca (0,5 — 10%) spowodowane pracą fizyczną".

Sporty uprawiane pod postacią zabawy lub dla odpoczynku nie dają zwiększenia serca zarówno u kobiet jak i u mężczyzn.

Liljestrand wykazał, że przy pływaniu zwiększa się znacznie objętość minutowa i ciśnienie krwi podnosi się wyżej, niż przy innych odmianach sportu. Zmiany wielkości serca u pływaków nie są duże i zachodzą u 10%, podczas gdy u 90% niema żadnych zmian w sercu.

Powiększenie serca u biegaczy dobrze wytrenowanych występuje w minimalnej ilości przypadków.

U narciarzy Deutsch i Kauf znaleźli 18% z powiększoną objętością serca, w sporcie kolarskim 15%, a u wioślarzy $^{1}/_{4}$ ogólnej ilości badanych ma serca powiększone.

W warunkach prawidłowych ciśnienie krwi podnosi się przy większym wysiłku już na początku ćwiczenia. Przy dłuższem trwaniu wysiłku ciśnienie to utrzymuje się nieco wyżej, aby potem nagle opaść. Podczas odpoczynku po ćwiczeniach ciśnienie spada tem niżej od początkowego poziomu przed ćwiczeniami, im większe było zmęczenie. Doświadczenia wykazały, że serca ze szmerami czynnościowemi, jednak pod względem kształtu swego, wielkości prawidłowej i czynności, posiadają taką samą wydolność, jak serca o tonach czystych.

PROF. BOHNENKAMP. — O PRZEROŚCIE SERCA.

(Klin. Wochenschrift, Nr. 10, 1929, str. 433).

Autor zwraca uwagę na trudności, jakie się nasuwają przy rozwiązywaniu zagadnień o powstawaniu, istocie i znaczeniu przerostu serca.

Ani ocena wydolności serca, ani pomiary anatomiczne, ani anatomja porównawcza nie dają odpowiedzi, co jest przyczyną przerostu serca.

Teorja mechaniczna Corvisart'a o przeroście mięśnia sercowego nie jest wystarczająca.

Zasługą Weizsäcker'a było wykazanie, że nie wzmożona praca serca, jako taka, prowadzi do przerostu mięśni, lecz wzmożone napięcie skurczów pojedyńczych jest przyczyną hypertrofji.

Według dawnych doświadczeń serca ludzi zdrowych stale ciężko fizycznie pracujących (wieśniaków, piekarzy, sportowców) nie są przerosłe. Przyczyną sporadycznego przerostu mięśnia sercowego u tych ludzi jest zawsze pierwotne rozszerzenie serca.

Serca ludzi z nadciśnieniem przerastają bez wyjątku (grupa pierwsza, koncentryczna forma przerostu). Serca u chorych z wadą zastawkową przerastają nawet przy leżeniu w łóżku, przy zmniejszonej pracy ogólnej serca.

W tych razach przerost jest zawsze poprzedzony rozszerzeniem serca. (Grupa II, ekscentryczna forma przerostu). Następną grupę (III) stanowią przerosty, występujące przy zatruciach i pod wpływem hormonalnym (np. M. Basedowi). Samoistnych przerostów niema.

Czy jest możliwem znaleźć w tych wszystkich grupach czynnik jednolicie tłumaczący przerost mięśnia sercowego?

Zarówno wzmożone ciśnienie krwi, jak i rozszerzenie serca powoduje wzrost napięcia poszczególnych włókien mięśnia sercowego?

Ten sam wzrost napięcia włókien mięśniowych może być wywołany przez wpływy nerwowe (głównie zadrażnienie nerwu sympatycznego).

Napięcie włókien mięśniowych zwiększa się także przy przeszkodach utrudniających wypychanie krwi do układu naczyniowego (zwężenia i niepodatność ścian aorty).

Według badań nad mięśniami szkieletowemi i gładkiemi zwiększenie napięcia włókien mięśniowych (zdolnych do oddziaływania) prowadzi zawsze do przerostu, nawet wtedy, kiedy mięsień pracuje mniej, lub nie pracuje wcale.

Np. przerost macicy ciężarnej, zagipsowanego mięśnia i t. p. Wspólnie z H. W Ernstem udało się autorowi stwierdzić, że ilość wyzwolonej energji przy skurczach serca jest niezależną od ilości wykonywanej pracy mechanicznej.

Jest to uzupełnieniem prawa „wszystko, albo nic". Wynika z tego, że praca, jaką wykonywuje serce, nie może być przyczyną przerostu mięśnia.

Przy zwiększonej pracy serce pracuje wydajniej. (Porównanie z motorem wybuchowym).

Warunki mechaniczne określają wydajność pracy i wpływają na zużycie t. zw. sił rezerwowych serca.

Serca pracujące dłuższy czas na granicy maksymalnej wydajności rozszerzają się i następnie przerastają.

Zostało to doświadczalnie stwierdzone.

Wielkość sił rezerwowych jest oczywiście różną dla różnych.

Nauka o przeroście serca ma za podstawę teorję mechaniczną; mianowicie do przerostu mięśnia sercowego prowadzi wzmożone napięcie włókien mięśniowych.

Błędnem jest pojęcie, że przyczyną przerostu serca jest zwiększona praca mięśnia sercowego.

Dr. Wasilkowska-Kurkowska.

Z BADAŃ FIZJOLOGICZNYCH NAD KRĄŻENIEM

Streszczenie odczytu W. P. Bowena Ypsilanti, Michigan.

(American Physical Education Rewiew, 1928 r. T. XXXIII, str. 594).

W latach ostatnich w Ameryce przeprowadzono wiele badań nad krążeniem; najważniejsze z nich i najbardziej rozległe należały do Curdy i Schneidera. Nowa „Fizjologja Ćwiczeń" Curdy rozwija te zagadnienia

szczegółowo; prelegent zaś starał się wyjaśnić 2 punkty tych badań, należących do najbardziej nowoczesnych.

Przez wiele lat były czynione badania nad zależnością między sercem i krążeniem, a zmianami chemicznemi w tkankach i wyzwalaniem się energji.

Najwybitniej w tych pracach się odznaczyli: Lenitz w Niemczech, Krogh i Lindhart w Danji, zaś w Ameryce: Atwater i Benedict. Ostatnią pracą było sprawozdanie Hendersona, opisującego badania nad 50 studentami w Yale sportowcami i niesportowcami.

Henderson wykazuje, że największym obowiązkiem serca jest posyłanie dostatecznej ilości tlenu do tkanek podczas intensywnej pracy mięśniowej.

Sportowcy różnią się tem od niesportowców, że pochłaniają więcej tlenu, wdychają więcej powietrza w ciągu minuty, mają wolniejszy puls, serce zaś wyrzuca większą ilość krwi za każdem uderzeniem.

Najważniejszem z tego jest, że serce sportowca podczas pracy wyrzuca po każdym skurczu większą ilość krwi, podczas gdy niesportowiec tych zmian w krążeniu nie posiada, a powiększa ilość krwi przez przyśpieszenie ilości skurczów serca. Jako wynik tego sportowiec jest zdolny to potrojenia a nawet powiększenia w czwórnasób ilości straconej krwi na minutę, gdy praca tego wymaga; gdy tymczasem niesportowiec może z trudnością podwoić ilość wtłaczanej krwi.

Daje to wielką przewagę wszystkim zajmującym się sportem. Drugi punkt odnosi się do badań nad krążeniem, uzależnionem od przybranej pozycji ciała.

Ostatnie metody dzięki odpowiednim aparatom umożliwiły określić objętość krwi wtłaczanej przez serce w ciągu minuty. W ślad za tem odkryciem Field i Bock, a ostatnio Abby Turner badali przepływ krwi u 40 osób w pozycji stojącej, siedzącej i leżącej. Zgodzili się oni, że gdy badany zmieniał pozycję ze stojącej na siedzącą, strumień krwi podnosił się około 20%, a wrazie przybrania pozycji poziomej podnosił się nieraz od 40 — 50%.

Zmiana ta jest spowodowana szybszem wypełnieniem się serca niż wielkich naczyń tułowia we wnętrzu ciała; ciężar zaś pomaga w poziomej pozycji wypróżnić je do serca, podczas gdy w stojącej pozycji krew musi być podniesiona w długich naczyniach dopiero po pokonaniu jej własnego ciężaru, co zwalnia bieg krwi, zwłaszcza przy długiem staniu.

Potwierdzono te spostrzeżenia przy pomocy krzywych, które stwierdzały wydłużenie fali tętna w pozycji poziomej. Podobne krzywe wykazują, o ile krążenie jest większe przy starcie w pozycji klęcznej w porównaniu ze startem w pozycji stojącej.

To notowanie tętna pokazuje, że fazy skurczu i rozkurczu serca następują bardzo niezależnie; kiedy biegacz przybiera postawę klęczną do startu skurcz wydłuża się, ponieważ jest więcej krwi do wtłoczenia, podczas gdy rozkurcz skraca się, będąc zależnym od kontroli nerwów.

T. Ch.

HORINCHI K. — O WPŁYWIE UKRWIENIA MÓZGU NA WYSTĘPOWANIE OBJAWÓW ZNUŻENIA.

(Arbeitsphysiologie. T. I, str. 74 — 84. 1928).

Doświadczenie codziennego życia poucza, iż praca wykonywana w pozycji stojącej prędzej powoduje ujawnienie znużenia, niż taka sama praca wykonywana w pozycji siedzącej. Wypływa to prawdopodobnie z różnicy rozmieszczenia krwi; pozycja stojąca powoduje silne przekrwienie kończyn dolnych, a więc wytwarza anemizację mózgu.

Doświadczenia autora, wykonane były na psach; praca wykonywana przez zwierzęta polegała na biegach po pomoście, (Tretbahn). Przemianę energji badano aparatem Benedicta. Arteriae vertebrales były zapomocą operacji chirurgicznej odsłonięte i podwiązane. Prócz tego w tętnice szyjne przy następnej operacji włączono kaniule Herbsta, zapomocą których można było regulować dopływ krwi do mózgu.

Wskaźnikiem znużenia było silne zwiększanie się zużycia energji; występujące w miarę przedłużania się pracy.

W serjach doświadczeń, w których silnie zmniejszano dopływ krwi do mózgu (zapomocą wyżej wspomnianych kaniul) stwierdził autor, że silne zwiększanie zużycia energji występowało tem prędzej, im mniejszy był w danym wypadku dopływ krwi.

St. G.

J. N. ŻURAWLEW i A. B. FELDMANN. — WPŁYW PRZERWANIA KRĄŻENIA KRWI NA POWRÓT DO NORMY ZNUŻONYCH MIĘŚNI LUDZKICH.

(Arbeitsphysiologie. T. I. str. 188 — 197. 1928).

Oddawna znana jest zależność pomiędzy zdolnością do pracy mięśni a stopniem ich ukrwienia. Sjoberg (1913) Atzler i Herbst (1922) w doświadczeniach na ludziach wykazali ścisłą zależność znużenia od szybkości dopływu krwi; również oddawna jest znane, że po podwiązaniu tętnicy mięśniowej pauza w pracy nie daje zwiększenia zdolności skurczowych. Dotychczas jednak nie zostało rozwiązane zagadnienie, czy spadek wysokości skurczów dowolnych jest uzależniony tylko od znużenia mięśni czy też częściowo jest uzależniony od znużenia ośrodków.

Autorzy próbują rozwiązać sprawę na drodze doświadczalnej i zbadać wpływ „pauzy w pracy przy zahamowaniu krążeniu" na ergogram dowolnych skurczów.

Jeśli, bowiem. bodźce ośrodkowe w ciągu doświadczenia pozostają bez zmiany to „pauza w pracy" przy jednoczesnem zahamowaniu dopływu krwi powinna być bez wpływu na skurcze ponowne. Jeżeli zaś, w miarę postępu pracy, bodźce odśrodkowe słabną — to pauza j. w. — nie zmieniająca w niczem dyspozycji skurczowej mięśnia — powinna wpłynąć na zwiększenie efektu skurczowego (układ centralny w czasie pracy ma możność wypoczynku).

Wykonane doświadczenia polegają na uzyskaniu i porównaniu szeregów równolegle przeprowadzonych doświadczeń: ergogramy, uzyskane zapomocą drażnienia cewką indukcyjną (a więc bez współdziałania ośrodków nerwowych) i ergogramy skurczów dowolnych. Dopływ krwi—na okres pauzy w pracy — wstrzymywano zapomocą mankietu Recklinghausena przy użyciu zamiast pompki, ciśnienia powietrza zgęszczonego (z butli) pod kontrolą manometru. Ruchy mięśniowe notowane zapomocą ergografu Mosso'a lub aerografu Danileskiego. Rytmika skurczów 50 — 60 na min.; obciążenie stosowano 1 — 2 kg.

Przedewszystkiem potwierdzono, że pauza przy zahamowanem krążeniu krwi zupełnie nie wpływa na odnowienie zdolności skurczowej mięśnia w przeciwstawieniu do pauzy równie długiej, ale przy zachowanem normalnem krążeniu.

Porównanie ergogramów dowolnych skurczów i wywoływanych podrażnieniami elektrycznemi — a głównie wpływu pauzy przy zahamowanem krążeniu ujawniało zupełny brak różnic. Pauza w przypadkach dowolnych skurczów zupełnie nie dawała śladu polepszenia skurczów. Długotrwałość pauzy przy zahamowanem krążeniu wpływa na obniżenie sprawności skurczowej; to też przemawia za obwodowem umiejscowieniem procesów znużenia. Ciekawem uzupełnieniem doświadczeń są t. zw. trellogramy; są to narysy, uzyskane zapomocą metod graficznych — notujące maksymalną szybkość (rytm) ruchów dowolnych; w miarę znużenia ruchy stają się coraz powolniejsze ; zastosowanie „pauzy przy jednoczesnem krążeniu" nie powoduje odzyskania zdolności mięśnia — w przeciwstawieniu do pauzy, przy normalnem krążeniu. Ostateczny wniosek: w przypadkach wyżej wymienionych typów pracy mięśniowej prawdopodobnie nie występują zmiany w natężeniu bodźców ośrodkowych. *St. G.*

W. GORINIEWSKAJA. — OCENA PRÓB CZYNNOŚCIOWYCH NARZĄDÓW KRĄŻENIA I ODDYCHANIA.

(Fizkultura w nauczno-prakticzeskom otnoszenji. Leningrad, 1928, str. 29).

Autorka mając na celu wypracowanie pewnych przeciętnych liczb dla prób czynnościowych narządu krążenia dokonała badań 400 mężczyzn i 232 kobiet w wieku 18 — 25 lat w Państw. Inst. W. F.. Posługiwała się ona próbą dynamiczną, polegającą na wykonaniu 60 podskoków o 2 — 3 cm. ponad podłogą w ciągu 30 sek., uważając amerykańską próbę ze stołkiem za zbyt lekką dla młodych sportowców, a klasyczną próbę z przysiadaniem za zbyt trudną do dawkowania i zależną od umiejętnego wykonania.

Przed ćwiczeniem badano: w pozycji siedzącej tętno w ciągu 10 sek., liczbę oddechów w 15 sek., oraz ciśnienie krwi skurcz. i rozkurcz. Po ćwiczeniu badany znów siadał i obserwowało się u niego tętno w ciągu 10 sek., oddech 15 sek., ciśnienie krwi 30 sek., w następną (drugą minutę) to samo, aż do zupełnego powrotu do stanu poprzedniego. Cały materjał był opracowany statystycznie metodą różnic z punktu widzenia stanu krążenia i rytmu oddechowego przed ćwiczeniem, odczynu na ćwiczenie oraz czasu i rodzaju powrotu do normy. Dla stanu przed próbą opracowano przytem przeciętne: dla tętna w 10 sek., oddechów w 1 min., dla ciśn. krwi skurcz. i rozkurcz.

oraz ciśnienia tętna. Dla odczynu na ćwiczenie ustalono u każdego osobnika różnice przed i po — oraz określono przeciętne. Wreszcie — opracowano średnie czasu uspokojenia się tętna oraz różnice ciśnienia przed ćwiczeniem i po powrocie tętna do normy.

Zestawienie danych wykazuje, że średnie badań kobiet i mężczyzn nieco się różnią. U kobiet — tętno początkowe i rytm oddechowy są nieco szybsze, ciśnienie skurczowe niższe, dzięki czemu niższe jest ciśnienie tętna. Po ćwiczeniu u kobiet zaobserwowano większą pobudliwość tętna i większy wzrost ciśnienia skurczowego. Ciśnienie rozkurczowe słabiej się obniża, co tłumaczy się gorszym przystosowaniem naczyń obwodowych. Czas powrotu tętna jest nieco dłuższy, ciśnienie krwi po ustaleniu tętna jeszcze nieco wyższe.

Zwrócono również uwagę, że odczyn ze strony parcia krwi wykazuje odrębność w zależności od pory roku. Kobiety i mężczyźni jednakowo dawali na wiosnę większe liczby ciśn. mx. i mn., mniejszą reakcję na ćwiczenia i szybszy powrót tętna.

W zależności od wieku ustalono młody typ reakcji, polegający na silniejszem obniżeniu ciśnienia rozkurcz. dzięki słabości układu naczyń obwodowych. To osłabienie, powodując spadek ciśnienia minim., pozwala na większy ilościowo obieg krwi, co ułatwia szybszy powrót tętna, i jest drugą właściwością młodego ustroju. W ćwiczeniach cielesnych ustrój reaguje mniejszem naruszeniem czynności narządu krążenia, używającego mniej wysiłku na wypełnienie swego zadania. Trzeba tylko zaznaczyć, że nadzwyczaj słabe zareagowanie układu krążenia daje się stwierdzić również i przy znużeniu, a więc po męczącym treningu, po wyczerpujących zawodach i t. d. Autorka podkreśla tylko jedną różnicę typową dla tych reakcyj: osobnik wyćwiczony reaguje słabo, ale ma szybki czas powrotu tętna, zaś osobnik wyczerpany, słabo oddziaływując podniesieniem ciśnienia krwi, ma przez znacznie dłuższy czas przyśpieszone tętno. Zmniejszenie % korelacji między częstością tętna przed i po próbie w zależności od czasu ćwiczenia wskazuje dobitnie na zmniejszenie pobudliwości tętna po zaprawie. Autorka pokreśla wadliwość oceniania przyśpieszenia tętna na podstawie % wzrostu częstości uderzeń, gdyż przy tym sposobie gorzej wychodzą osobnicy, mający tętno wolne.

Na swoim materjale uzyskała ona przeciętny wzrost o 20 uderzeń na 10 sek.

Wysokość ciśnienia skurcz. przed ćwiczeniem i po nim wykazuje też znaczną korelację, również obniżającą się w miarę przystosowania ustroju. Średnie wzrostu ciśn. maksymalnego 17,8 mm. Przeciętna ta wzrasta u osobników z niskiem ciśnieniem początkowem i obniża się u hypertoników. Widocznie układ krążenia, już poprzednio obciążony, z trudem wytrzymuje dodatkowe obarczenie, i wtedy właśnie spotykamy patologiczne wypadki ciśn. maks. Po ciężkich wysiłkach stwierdzono mniejszy wzrost ciśn. skurcz. W razie wyczerpania sił rezerwowych mięśnia sercowego uwidacznia się brak normalnego odczynu ze strony ciśnienia krwi lub nawet spadek tego ostatniego. Serce zdrowe, ale nie ćwiczone, reaguje znacznym wzrostem ciśnienia (+ 26 mm), zdarza się to również u osobników zaprawionych. lecz silnie podnieconych, lub w okresie zachwiania równowagi układu sercowo-naczyniowego przy świeżych jeszcze siłach rezerwowych.

Ciśnienie rozkurczowe reaguje w trojaki sposób, albo spada, albo nie zmienia się (co obserwuje się przeważnie o osobników starszych), albo też podnosi się (odruch noszący cechy zmęczenia nerwowego). Stosunek między typem reagowania ciśnienia rozkurcz., a czasem powrotu tętna jest jednakowy u obu płci i odznacza się tem, że w wypadku pierwszym stwierdza się większe przyśpieszenie i szybszy powrót do normy, w drugim najmniejsze przyśpieszenie i bardzo szybki powrót, a w trzecim — średnie przyśpieszenie i przewlekłe uspokojenie się, co jest cechą pewnego zmęczenia.

Co się tyczy odczynu narządu oddychania — za najlepszy uważa się brak zmian w rytmie przed i po ćwiczeniu. Większe zwolnienie oddechów po próbie stanowi o dobrem przystosowaniu się narządu i o umiejętnem jego wykorzystaniu (zdarza się czasami w przypadkach bardzo silnego zareagowania serca). Przyśpieszenie oddechu mówi o słabej zaprawie.

W. K.

Dr. I. SMIRNOW. — WPŁYW STATYCZNEJ GIMNASTYKI NARZĄDU ODDYCHANIA NA WYMIARY KLATKI PIERSIOWEJ I NA TYP ODDYCHANIA.

(Fizkultura w nauczno-prakticzeskom otnoszenji. Lenigrad, 1928, str. 51)

Praca ta ma na celu wyjaśnienie zagadnienia wpływu gimnastyki oddechowej na wymiary klatki piersiowej i na zmiany zachodzące w typie oddychania oraz ustalenie możliwości usprawnienia tej funkcji zapomocą takich ćwiczeń. Pod gimnastyką statyczną rozumie autor ćwiczenia samych tylko mięśni oddechowych bez udziału ruchów ciała. Dawkuje on ćwiczenia, stosownie do celów kształcenia, zapobiegania dającym się zauważyć nieprawidłowościom, lub nawet do celów leczniczych. Zasadniczo jest przeciwny szablonowym ćwiczeniom jak najgłębszego wdechu, gdyż wywierają one częstokroć ujemny wpływ na tkankę płucną, wprowadzając tylko nadmierną ilość tlenu, a bynajmniej nie nauczają sprawnie posługiwać się aparatem oddechowym. Gimnastyka oddechowa polega na opracowaniu techniki oddechu i pracy mięśni oddechowych oraz na ćwiczeniach elastyczności i ruchliwości klatki piersiowej, wzmacnia siły wdechu, zatrzymaniu oddechu i powiększeniu fazy wydechowej. Autor więc kolejno stosuje ćwiczenia w oddechu pełnym, pogłębianym, brzusznym, wierzchołkowym, ćwiczenia w bezdechu, wydech natężony, oddech możliwie bez ruchów klatki piersiowej (przeponowy) i t. d. U ćwiczących dokonywał pomiarów antropometrycznych oraz zapisywał ruchy klatki piersiowej zapomocą trzech tasiem pneumograficznych (na wysokości pachy, mostka oraz pępka). W ten sposób autor zebrał przeszło 800 potrójnych zapisów wśród kuracjuszów pewnego sanatorjum. Analizując dane biometryczne, przychodzi on do przekonania, że pod względem uruchomienia klatki piersiowej największe postępy wykazała grupa kuracjuszów ćwiczących wyżej omówionym sposobem, znacznie wyprzedzając inne grupy. Analiza ta wykazała, że grupa uprawiających gimnastykę statyczno-oddechową dała wyższe liczby powiększenia objętości i średnic przy wdechu oraz częstsze wypadki zmniejszenia tych wymiarów w wydechu. Autor stawia sobie za zadanie wynalezienie przejrzystych sposobów porównywania

wykonywanych przez siebie trzypiętrowych zapisów ruchów klatki piersiowej, oraz wynalezienie wzoru do ich analizy. Rozwiązuje zadanie w ten sposób, że przedewszystkiem rozdziela wszystkie zapisy na zasadzie zaangażowania poszczególnych odcinków klatki piersiowej: na oddech pełny w którym działają pisaki wszystkich trzech tasiem, oddech piersiowy, z przewagą zapisu tylko górnego pisaka. oraz brzuszny, gdy zapisuje się dolna krzywa. Każda krzywa po stronie lewej ma fazę oddechu spokojnego, od prawej — pogłębionego, każda z tych poszczególnych faz oznaczana literami a, b, c (ze strony lewej) i x, y, z (po prawej) może być ze znakiem + lub — zależnie od tego czy jest wyższą czy niższą od normy. Wszelkie możliwe kombinacje ułożyły się według 14 zasadniczych wzorów.

Prócz tego stopniami 1, 2 lub 3 oznacza autor rytm oddechowy (od 15 — 18, 18 — 25, 25 do 40 ruchów oddechowych na minutę). W ten sposób wzór P_2 + ab oznacza typ oddechu pełny z wyższą ponad normę fazą spokojnego oddechu na wysokości pachy i mostka, o rytmie od 18 — 25 oddechów na minutę.

Analizując wszystkie poprzednie swoje pneumogramy na podstawie zapisów, autor dochodzi do przekonania, że gimnastyka oddechowa poprawia współdziałanie mięśni klatki piersiowej i przepony. Rezultatów takich nie dostrzega w innego rodzaju ćwiczeniach. Mając do czynienia z wadliwą mechaniczną czynnością klatki piersiowej, można doskonale odrazu zdać sobie sprawę, jakiej grupy mięśni dotyczą te wadliwości i odpowiednio dobranymi ćwiczeniami je poprawić.

We wnioskach do swojej pracy autor pokreśla, ujemny wpływ nieracjonalnego wykształcenia oraz warunków pracy zawodowej, powodujących zakłócenie współpracy poszczególnych części układu oddechowego. Niewielka tylko ilość osób oddycha w sposób prawidłowy, wykorzystywując pracę całej klatki piersiowej. Tę pełną i sprawną pracę mogą przywrócić specjalne ćwiczenia, które lepiej wpływają na usprawnienie układu oddechowego, niż wszelkie inne sposoby gimnastyki. Prawidłową ocenę ruchów oddechowych można uzyskać tylko, zapisując je zapomocą 3 tasiem, ocenę zaś zapisów ułatwia sposób opracowany przez autora.

W. K.

E. SIMONSON. — DZIAŁANIE ZWIĘKSZONEJ DOWOLNIE WENTYLACJI PŁUC NA SZYBKOŚĆ WYPOCZYNKU PO PRACY.

(Arbeitsphysiologie. T. I. 1928).

Hill Long i *Lupton* (1925) stwierdzili, iż przy oddychaniu mieszaniną powietrza i tlenu (50% O_2) pochłanianie tlenu w czasie pracy i w pierwszej fazie wypoczynku wybitnie się wzmaga. W dalszym przebiegu spraw wypoczynkowych nie można wykryć wybitnych zmian. W istocie zwiększone nasycenie tlenu powoduje szybsze usunięcie nagromadzonego w mięśniach kwasu mlekowego.

Nasuwa się zagadnienie, rozwiązane praktycznie przez sportowców i gimnastyków (ćwiczenia oddechowe stosowane dla przyśpieszenia wypoczynku) czy zwiększone dowolnie przewietrzanie płuc ma wpływ analogiczny jak w doświadczeniu Hill'a.

Przebieg badań: badany osobnik wykonywał wzorową pracę (30 przysiadów w ciągu 1 minuty); poczem badano przebieg wypoczynku w trzech okresach: zaraz po ukończeniu pracy (1 — 3 min.; dalej po 6 — 9 minutach; dalszy okres nazwano trzecim. Badano przemianę gazową w spoczynku (przed pracą) i w okresach wypoczynkowych. Czynnikiem eksperymentalnym było stosowane w pewnych szeregach silnej (głębokiej po 3 — 4 litry) wentylacji. Zdolność procesu wypoczynkowego (t. zw. przez autora stała restytucji Rk) oznacza się tu wzorem:

$$Rk = \frac{e}{t} ln \frac{Cal\ A}{Cal\ t}$$

Po potrąceniu spoczynkowego zużycia tlenu od liczb wyrażających zużycie tlenu w poszczególnych okresach wypoczynku, i mnożąc przez 5,06, można oznaczyć zużycie w cal. Sumę ogólnej zwyżki przemiany materji w okresie wypoczynku oznacza autor „Cal A". ‚Cal t" — oznacza pozostałość „Cal A" po upływie pierwszego okresu, t. j. po 3 m.

Prócz tego badano zawartość tlenu w powietrzu wydechowem w okresach wypoczynku normalnego i wypoczynku po nadmiernem przewietrzaniu płuc. Zawartość tlenu w obu przypadkach jest większą od liczb spoczynkowych; ale przy nadmiernem przewietrzaniu płuc zawartość tlenu w powietrzu wydechowem jest znacznie większa; to wszystko przemawia za zwiększeniem ciśnienia cząstkowego tlenu w pęcherzykach, a więc ostatecznie można twierdzić, że w tych warunkach szybkość utleniania zostaje zwiększona.

Optymalna hyperwentylacja przynajmniej dla pracy „wzorcowej", opisanej powyżej, wynosi 30 — 40 litrów, t. j. około 10 silnych wdechów; w tym względzie występują dwie różnice indywidualne.

Ostateczny wniosek: na podstawie licznych doświadczeń (8 osób) przy stosowaniu hyperwentylacji płuc po wykonanej pracy „wzorcowej" — stwierdzono zgodnie ujawniające się zwiększenie szybkości wypoczynku. Polepszenie warunków wypoczynku jest uzależnione: 1) zwiększeniem ciśnienia cząstkowego tlenu; 2) zmniejszeniem ciśnienia cz. CO_2 i 3) zwiększeniem i przyśpieszeniem krążenia krwi, wywołanem ruchami oddechowemi.

St. G.

A. FLEISCH. — ZMIANY POBUDLIWOŚCI OŚRODKA ODDECHOWEGO, WYSTĘPUJĄCE W CZASIE SNU.

(Pflügers-Archiv. T. 221. 1929).

Autor w poprzednich badaniach nad wpływem obniżonego ciśnienia na mechanizm oddechowy stwierdził, iż przy ciśnieniu 430 — 330 mm. występują objawy wyraźnie zaznaczonej senności; badany z wysiłkiem wstrzymuje się od zaśnięcia; wystarczy zezwolić mu na to. aby już po kilku sekundach zapadł w głęboki sen. Obecna praca pogłębia wyżej poczynione spostrzeżenia.

Użycie pneumotachogramu umożliwiło zebranie dokładnych danych: 1) rytm oddechowy, 2) stosunek pomiędzy czasem wdechu i wydechu, 3) maksymalna szybkość prądu powietrza przy wdechu i wydechu (cm³/sek),

4) głębokość oddechów, 5) objętość minutowa oddechowa. Pomiarów dokonano w komorze niskiego ciśnienia. Spadek ciśnienia od normy do 330 — 380 mm, równy więc ciśnieniu na wysokości 7.000 m., uzyskiwano w ciągu 20 min. Badano ruchy oddechowe przy: 1) normalnem ciśnieniu i w stanie czuwania, 2) przy ciśnieniu 330 — 380 w stanie a) snu i b) czuwania. Również i tu wpływ snu, zgodnie z doświadczeniami Gujera (1928) wykonanemi w normalnych warunkach ciśnienia atmosferycznego, polega na: 1) zmniejszeniu objętości min. przewietrzania płuc, 2) zwiększeniu głębokości oddechu, 3) obniżeniu częstości ruchów oddechowych, 4) zwiększeniu współczynnika czasu wydechu i wdechu i 5) zmniejszeniu szybkości prądu powietrza.

W porównaniu z czuwaniem przy zmniejszonem ciśnieniu — sen likwiduje zwyżki wdechowe, wywołane zmniejszeniem ciśnienia (objawy hyperwentylacji). Autor podkreśla, że zmiany oddechowe występują nagle w ciągu 2—4 sek. po zaśnięciu. Zmiany w charakterze oddychania tłumaczy zmniejszeniem pobudliwości ośrodka oddechowego; Endres (1923) podaje, że we śnie, przy wzroście ciśnienia CO_2, zwiększa się stężenie jonów wodorowych, co powoduje zmniejszenie pobudliwości ośrodków oddechowych. Tłumaczenie Endresa, wobec szybkości, z jaką występują zmiany oddechowe zaraz po zaśnięciu — jest nie wystarczające.

Oprócz wahań stężenia H—jonów, zarówno dla wyjaśnienia zmian oddechowych we śnie, jak również zmian oddechowych przy braku tlenu — trzeba przyjąć istnienie innego jeszcze czynnika, bliżej w obecnym stanie badań nie dającego się określić.

St. G.

L. W. OLDS. — FIZJOLOGICZNY WPŁYW BIEGU NA PRZEŁAJ.

(American Physical Education Review. Nr. 1. 1929).

W Island w państwowem kolegjum Michiganu od 1922 r. jest organizowany doroczny bieg na przełaj na przestrzeni dwu mil. Celem stwierdzenia, czy odległość ta nie jest męczącą dla uczniów i czy uczestnicy są dostatecznie przygotowani do tego rodzaju konkurencji L. W. Olds przeprowadził badania lekarskie na 13 chłopcach. Wiek ich wahał się od 15 do 19 lat, większość jednak miała poniżej 17 lat.

Wzór badań zawierał: wiek, wzrost, wagę, tętno leżąc i siedząc, powrót tętna do normy, badanie płuc i serca oraz analizę moczu. Badania przeprowadzono czterokrotnie w następujący sposób: 1) na tydzień przed zawodami, 2) przed samemi zawodami, 3) zaraz po zawodach. 4) tydzień po zawodach.

Otrzymano następujące wyniki badań:

a) waga 6 zawodników z 13 była niższą od przewidzianej wzorem.

Ta niedostateczna waga może być usprawiedliwiona przepracowaniem uczniów przed biegiem, a według opinji autora ma to doniosłe znaczenie przy selekcji najlepszych biegaczy.

Przeciętny ubytek wagi w biegu dla 13 zawodników wynosił 1 i 1½ funta. Jest to niewielka strata, jeśli porównamy ze zmniejszeniem się wag uczestników biorących udział w piłce koszykowej i nożnej, dochodzącej do 3 i 5 funtów. Odgrywała tu bardzo ważną rolę temperatura (62 stopnie Fahr,) i przeciętna wilgotność 69%.

Po upływie 5 dni po zawodach przeciętny wzrost wagi dla 13 zawodników wyniósł 3½ funta.

VII zawodnik, który ukończył bieg jako 36, miał 23 f. poniżej normy, podczas biegu stracił 2 funty. (Zawodnik ten oprócz pracy szkolnej pracował jeszcze 5 godzin w teatrze, jako odźwierny).

b) Obliczenia tętna wykazały normalne różnice (20), to samo w tydzień po biegu z wyjątkiem dwóch zawodników VII i VIII. Ci wykazywali różnicę 26 i 24 uderzeń. Różnica VII-go była spowodowana wynikiem biegu, VIII-go małym okresem treningu, bo zaledwie 2 tygodnie, podczas gdy inni przygotowywali się 6—8 tygodni.

Tętno po biegu wahało się w granicach 112 — 148.

c) Pierwsze badanie moczu wykazało u 3 zawodników ślady białka, w drugiem badaniu nie stwierdzono patologicznych składników w moczu.

Po biegu analiza pierwsza wykazała w 2 przypadkach ślady cukru, drugie badanie to potwierdziło.

Na podstawie tych spostrzeżeń autor dochodzi do wniosku:

a) bieg nie był męczący dla uczestników.

b) okres treningu winien wynosić conajmniej 6 tygodni.

T. Ch.

D. JASCHWILI.—O WPŁYWIE BEZWŁADNOŚCI MASY NA EKONOMJĘ PRACY PRZY KRĘCENIU KORBĄ.

(Arbeitsphysiologie T. 1. str. 198—202. 1928).

Praca *Atzlera, Herbsta, Lehmanna i Müllera (1925)* przyniosła nieoczekiwany i zadziwiający wynik: okazało się, iż optymalna szybkość obrotu korby jest niezależna od obciążenia korby i w niewielkim stopniu tylko zależy od promienia korby. Wobec czego jedynie miarodajny dla optymalnej szybkości—jest optymalny czas skurczów mięśniowych; inaczej mówiąc—optymalna pauza pomiędzy dwoma kolejnemi skurczami. Autor wprowadził w doświadczeniach swoich nowy czynnik: bezwładność przyrządu, zmieniał go w szerokich granicach w stosunku 7.9 : 3, 7 : 0.45, a więc 16-krotnie. Zużycie energji mierzył aparatem Benedicta. Stosowano różne szybkości obrotów (10—90 na minutę). Okazało się, że optymalna szybkość jest niezależna od bezwładności przyrządu (zmodyfikowanego ergometru Krogha); wynosi ona ca. 30 obrotów na minutę. Jednak przy stosowaniu mniejszej szybkości obrotowej pożyteczniejszy (pod względem ekonomji) jest większy moment bezwładności, a przy większych szybkościach — mniejszy. Uboczny wniosek: różnice indywidualne budowy ciała mają b. mały wpływ na sprawność (ekonomję) pracy zapomocą korby. *St. G.*

S. W. WOLTER. — ZMIANY REZERW ALKALICZNYCH POD WPŁYWEM ZATRUCIA NIKOTYNĄ.

(Arbeitsphysiologie T. 1. str. 259-269. 1928).

Nikotyna wywołuje zmniejszenie rezerw alkalicznych krwi. Przy stosowaniu podskórnem (przy określonych dawkach) maksymalny spadek ujawnia się po 30 min.; po 1—3 godzinach rezerwy alkaliczne wracają do normy.

Również u palaczów tytoniu ujawnia się spadek rezerw alkalicznych. U robotników tytoniowych występuje zmniejszenie rezerw alk. jako wynik skombinowanych działań zatrucia nikotyną i czynności zawodowych. Zmniejszenie rezerw alkalicznych jest prawdopodobnie uwarunkowane zjawieniem się we krwi kwaśnych produktów pośredniej przemiany materji. *St. G.*

Prof. Dr. ADOLF BASLER. — O PRZECIĘTNEJ DŁUGOŚCI I SZYBKOŚCI KROKU PRZY NIEKTÓRYCH FORMACH CHODZENIA.

(Arbeitsphysiologie. 1929 I tom zesz. IV).

W pracy tej autor podaje przeciętną długość i szybkość kroku chińczyków w zależności od płci, zawodu oraz obciążenia.

Badania nad wielu setkami ludzi przeprowadzone były w sposób następujący: autor z okna swego podmiejskiego mieszkania obserwował ludzi przechodzących ulicą na przestrzeni ograniczonej dwoma słupami telegraficznemi. Obserwacje, prowadzone przy pomocy lornetki i stopera, polegały na obliczeniu czasu, jaki dany osobnik zużył na przebycie dokładnie odmierzonego odcinka ulicy, oraz na obliczeniu ilości dokonanych w tym czasie kroków (krokiem autor nazywa t. zw. „krok podwójny", polegający na całym okresie, od chwili podniesienia stopy poprzez okres ruchu aż do chwili ponownego podniesienia stopy tej samej nogi).

Przeciętny wymiar kroku „chińczyka w zajęciu bez obciążenia" ma ca 1,30 — 1,40 m. a szybkość ca 5,0 — 5,4 klm. na godzinę. W porównaniu z europejczykami mają chińczycy krok krótszy, ale szybkość chodu większą.

U chińczyków spacerujących, więc nie spieszących się, znalazł autor krótszy krok — 1,14 m. i mniejszą szybkość — 3,6 klm. na godz. Podwójny typ chodu mieli patrolujący policjanci i chinki, o stopach niezahamowanych sztucznie w rozwoju.

Chińczycy z ciężarami, zawieszonemi z obu stron na drążku przewieszonym na barkach, mieli chód o typie podskakującym co jest spowodowane stosunkowo małym wymiarem kroku (od 1,06 m. do 1,30 m.), a dużą szybkość posuwania się (od 3,9 klm. do 6,8 klm. na godz.). Szybkość w zadziwiający sposób rośnie, proporcjonalnie do wielkości obciążenia.

Autor obserwował także chińczyków, ciągnących ręczne wózki „riksza" (chiński środek przewozowy o chwiejnej równowadze). Ciągnący „rikszę" kulisi posuwają się krokiem szybkim , zbliżonym do wolnego biegu, przy którym jeszcze cała stopa dotyka ziemi. W tych obserwacjach długość kroku wynosiła od 1,3 do 2,0 m., a szybkość 6,6 — 9,7 klm. na godz.

Sztuczne zahamowanie rozwoju stóp chinek wywołuje według autora, skrócenie kroku (0,7 — 0,8 m.) oraz zmniejszenie szybkości posuwania się (2,5 — 3 klm/godz.). *Dr. B. Przeworski.*

A. LANDSIEDL. — BADANIA ERGOGRAFICZNE NAD WPŁYWEM NAŚWIETLANIA PRĄDAMI WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI.

(Arbeitsphysiologie T. 1. str. 212—223. 1928).

W kołach sportowych rozpowszechniane jest, pod wpływem reklamy, użycie aparatów do masażu elektrycznego (przy użyciu prądu wielkiej częstotliwości) —jako środka mającego wybitnie wpływać na usuwanie znuże-

nia. Między innymi również Tuttle i Williams (1925) w swoich spostrzeżeniach, opartych na badaniu odruchu kolanowego, stwierdzają, że wspomniane naświetlanie powoduje zwiększenie odruchu przeciętnie o 89%. Autor przy użyciu ergografu Mosso'a dokonał serji doświadczeń na 2-ch osobnikach, z którymi przerobił 165 — 190 pomiarów (38 dni doświadczeń) uzyskując liczby wystarczające do opracowania metodą statystyczną. Okazało się, że stosowane w czasie 3-minutowych pauz „masowanie" czyli „naświetlanie" nie wywiera żadnego wyraźnego wpływu na stan znużenia.

St. G.

ALBERT ICKSTADT. — KWALIFIKACJE FIZYCZNE A PRZYDATNOŚĆ DO AERONAUTYKI.

(Unit. States Naval Med. Bulletin — Jan. 1929 Nr. 1).

Autor porusza w swej pracy niezmiernie interesujące zagadnienie o wielkiej doniosłości praktycznej dla dalszej ewolucji badań lekarskich kwalifikacyjnych w lotnictwie. Usiłuje on mianowicie na podstawie danych statystycznych odpowiedzieć na pytanie, czy różne stopnie braków fizycznych pozostające w granicach dozwolonych ustalonemi przepisami badań, mają pewien stosunek współzależności z uzdolnieniami do nauki latania. Tak postawione pytanie jest interesujące tembardziej, że obowiązujące surowe przepisy do oceny zdolności do służby lotniczej w marynarce Stanów Zjednoczonych i ustalone przez nie wysokie normy wymagań fizycznych, mają na widoku raczej długotrwałość utrzymywania się pilota wojskowego na poziomie tych wymagań, niż wykrycie jego zdolności do szkolenia się w pilotażu. Jest to zupełnie zrozumiałe, gdyż przy wysokich kosztach szkolenia państwo stara się zapewnić sobie kompensatę dużych nakładów czasu i środków przez możliwie dłuższy okres użyteczności wyszkolonego pilota, to znaczy w ciągu 10 — 12 lat.

Materjał statystyczny, którym posługiwał się autor w poszukiwaniu odpowiedzi na interesujące go zagadnienie stanowili uczniowie morskiej szkoły lotniczej w Pensacola, przyjęci po przejściu wszelkich badań lotniczo-lekarskich w ogólnej liczbie 486. Z tej liczby odpadło podczas wstępnych lotów („primary training") 247, czyli 50,9%, dobrą zaś ocenę uzyskało 239, czyli 49,1%. Traktując rzecz pod kątem wyżej postawionego pytania, należało się spodziewać, że uczniowie, u których badania ujawniły pewne braki fizyczne bliskie do najniższych dopuszczalnych granic, powinni byli dać większy odsetek odrzuconych, niż ci, co byli bliscy do norm idealnych. Jednak cały szereg opracowanych przez autora tablic statystycznych nie potwierdza tego, jakby się zdawało, całkiem logicznego przypuszczenia.

W tych 7 tablicach przedstawiony jest liczbowo stosunek pomiędzy poszczególnemi brakami fizycznemi różnego stopnia, a ujawnioną przy wstępnem szkoleniu zdolnością wzgl. niezdolnością do nauki latania na wodnopłatowcu.

Jeśli weźmiemy dla przykładu z każdej tablicy tylko pozycje krańcowe, a więc najlepszy stopień sprawności fizycznej i najgorszy, to się okaże następujący stosunek procentowy zdolnych i niezdolnych:

1) Wśród najlepszych p o d w z g l ę d e m o c e n y g ł ę b o k o-

ści („depth perception") było 50,8% z dobrym wynikiem próbnego szkolenia i 49,2% — ze złym wynikiem, czyli odrzuconych. Natomiast w grupie najgorszych (20—25 mm. błędu) było 55,1% odrzuconych i 44,9% przyjętych.

2) Z pośród uczniów, wykazujących ezoforję na odległości 33 cm., okazało się 48,2% zdolnych do pilotowania a 51.8% — niezdolnych, gdy wśród niewykazujących takiej ezoforji było 49,6% zdolnych a 50,4% niezdolnych. Te same niemal liczby otrzymano w stosunku do exoforji.

3) W stosunku do hyperforji widzimy to samo, że uczniowie, pozbawieni tej wady wzroku, wykazali w 47,5% zdolność do pilotowania, wówczas gdy mający hyperforję 0,75 dioptr. dali również 47,7% zdolnych.

Przy jednakowej zdolności nastawczej każdego oka okazało się 54,6% zdolnych do dalszego szkolenia i 45,4% niezdolnych, a przy różnicy akomodacji równej 1,5 dioptr było 42% zdolnych i 53% niezdolnych,

5) Izometropja i anizometropja nie wpływały na wynik próbnego szkolenia, gdyż przy pierwszej — dało dobry wynik 45% uczniów, a przy drugiej 49,6%.

Czas trwania oczopląsu poobrotowego (próba Barany'ego) okazał się również bez znaczenia dla rezultatów próbnego latania, które wypadły mniej więcej jednakowe we wszystkich 3 grupach o różnym czasie reakcji; tak samo bez wpływu były większe lub mniejsze różnice w czasie trwania reakcji — pomiędzy obu błędnikami.

Wreszcie, porównując w ostatniej tablicy (Nr.8) stosunek procentowy pewnych braków fizycznych u uczniów najlepszych co do zdolności lotniczych i u najgorszych (odrzuconych), znajdujemy w obu tych grupach zadziwiająco zgodne odsetki wykazujących te braki, jak: słabszą zdolność wyczucia głębokości, różnicę akomodacji w obu oczach równą 1 dioptrji, różnicę w czasie trwania oczopląsu poobrotowego po każdej stronie—równą 3 sek.

Na podstawie swych statystycznych zestawień autor dochodzi do wniosku, praktycznie bardzo ważkiego, a mianowicie, że w granicach, pozwalających na kwalifikowanie do pilotowania, nie zachodzi żadna współzależność pomiędzy wynikami badania fizykalnego kandydatów a ich rzeczywistemi zdolnościami do nauki latania, a co za tem idzie — że wyniki tych badań nie są sprawdzianem zdolności do nawigacji powietrznej. Stąd wysnuwa on dalszą konkluzję, że wymagane obecnie normy fizykalne („standard") nie są właściwie nastawione na ocenę tej zdolności gdyż ani podnoszą ani też obniżają szans danego ucznia na zakwalifikowanie go jako pilota.

Zadaje więc sobie autor pytanie, czem jest to, co stanowi cechę lub też cechy, decydujące o powodzeniu kandydata w jego pierwszych próbach lotu. Czy są to właściwości jego umysłu i ducha? Czy też jego istota i sprawność fizjologiczna, szybkość czasu oddziaływania? Zdaniem jego — jest rzeczą jasną, że, chcąc osiągnąć wyższy stopień umiejętności w doborze najlepszych kandydatów do aeronautyki, musimy dążyć nie do dalszego obostrzenia wymagań fizykalnych, lecz raczej do bardziej pomysłowych metod badania osobowości psychicznej i do umiejętnego oceniania szybkości oddziaływania danej jednostki. Innemi słowy, zdolności do żeglugi powietrznej muszą być określane w głównej mierze zapomocą badań neuro-psychjatrycznych.

Dr. A. Huszcza.

Dr. SPRANGER. — LEKARZ SPORTOWY A LOTNICTWO.,

(„Der Sportarzt" Nr. 8. Grudzień 1928).

Nie ulega wątpliwości, że lekarz sportowy jest właściwym doradcą lotnika. Jednak oprócz czynności doradczo - lekarskiej ma lekarz sportowy jeszcze inne zadanie, a mianowicie winien wpływać na zarządy miast w kierunku urządzania placów sportowych w ten sposób, by służyły zarazem, jako lotniska.

Lotnictwo niemieckie, mimo ciężkiego położenia. w jakiem w ostatnim dziesiątku lat się znajduje, ma przed sobą zadanie do spełnienia ważne nietylko pod względem ideowym, lecz też pod względem społeczno-gospodarczym. Lekarz sportowy nie powinien ograniczać się do roli tylko doradcy w sprawach zdrowotnych, lecz winien sam współpracować nad rozwojem ćwiczeń cielesnych z jednej, a lotnictwa z drugiej strony.

By zapewnić lotnictwu niemieckiemu stanowisko kierownicze, należy stworzyć dlań jak najsilniejszą podwalinę.

W tym celu należy urządzać dostateczne miejsca do startowania i lądowania, ze względu jednak na nakazaną oszczędność gruntu, należy place sportowe urządzać tak, by nadawały się i na lotniska. Władze udzielające subwencji na budowę placów sportowych winny uwzględniać i ten postulat. A więc należy unikać zakładania placów sportowych w pobliżu wysokich budynków, przewodów elektrycznych itd. Stanowisko lekarza sportowego w stosunku do lotnictwa określa autor następująco: lotnictwo należy uważać jako sport; lekarza sportowego należy zobowiązać do popierania ćwiczeń cielesnych, a tem samem do popierania lotnictwa sportowego, którego wielkie znaczenie zdrowotne i wychowawcze nie wymaga na tem miejscu uzasadnienia.

Dr. J. Eichel.

BIBLJOGRAFJA

Abramson Ernst. Energieumsatz bei Muskelarbeit. Arbeitsphysiologie. 1929. T. I. Nr. 5. str. 480 — 502. Berlin.

Baesner W. Dr. Prof. Wie stellt sich der Bewegungsapparat zur Höchstleistung. Die Leibesübungen. 1929. Nr. 5. str. 107. Berlin.

Basler Adolf. Dr. Prof. Ueber die gewöhnliche Schrittlänge und Geschwindigkeit bei einigen Formem des Gehens. Arbeitsphysiologie. 1929. T. I. Nr. 4. str. 271—277. Berlin.

Bernstein Nik. Dr. i *Popowa Tatiana.* Untersuchung über die Biodynamik des Klavieranschlags. Arbeitsphysiologie. 1929. T. I. Nr. 5. str. 396 — 432. Berlin.

Bickert Friedrich Wilhelm. Dr. Einfluss des wettkampfmässig betriebenen Sports auf die Lebensdauer und Todesursache. Deutsche Medizinische Wochenschrift. 1929. R. LV. Nr. 1. str. 23—25. Berlin.

Döring Oskar. Zur Psychologie der Leibesübungen. Die Leibesübungen. 1929. Nr. 1. Berlin.

Farkas G., Geldrich J. i *Szakáll A.* Ueber den Energieumsatz beim Ernten. Arbeitsphysiologie. 1929. T. I. Nr. 5. str. 466 — 479. Berlin.

Fervers Carl Dr. med. et phil. 10 Jahre Autounfälle von ärztlichen und psychologischverkehrstechnischen Gesichtspunkten. Medizinische Klinik. 1929. R. 25. Nr. 9. str. 333 — 337. Berlin.

Furfey Paul Hanley. Pubescens and Play Behaviour. The American Journal of Physiolog. 1929. T. XV. Nr. 1.

Gebhardt K. Dr. Verletzungen und Spätschäden am Bewegungsapparat bei Skifahrern. Münchener Medizinische Wochenschrift. 1929. R. 76. Nr. 2. str. 54 — 57.

Heiss F. Dr. Sportnutzen-Sportschaden. Die Leibesübungen. 1929. Nr. 5. str. 112. Berlin.

Hopf Max Dr. Das Verhalten der Stickstoffausscheidung im Urin nach sportlicher Anstrengung im Hochgebirge. Arbeitsphysiologie. 1929. T. I. Nr. 5. str. 433 — 465. Berlin.

Huszcza Adam Dr. Medycyna na usługach lotnictwa. Lekarz Wojskowy. 1929. T. XIII. Nr. 2. str. 51 — 63.

Jokl Ernst. Beiträge zur Physiologie des Laufens und Hürdenlaufens. Arbeitsphysiologie. 1929. T. I. Nr. 4. str. 296 — 305. Berlin.

Karpovich Peter. A Study of some Physiological Effects of Golf. American Physical Education Review. 1928. Nr. 8. i 1929. Nr. 1. Springfield Mass.

Kaup J. i *Grosse A.* Zur Bestimmung des Minutenvolumens mit A-

thyljodid. Arbeitsphysiologie. 1929. T. I. Nr. 4. str. 357 — 376. Berlin.

Klamrzyński P. Dr. Sprawność fizyczna a budowa ciała. Wychowanie fizyczne. 1929. R. X. Nr. 3. str. 95 — 100.

Knoll W. Gedanken zur Physiologie der Leibesübungen. Die Körpererziehung. 1929. Nr. 1. Bern.

Knoll W. Dr. Von der sportärztlichen Arbeit. Schweizerische Medizinische Wochenschrift. 1929. R. LIX. Nr. 7. str. 164 — 166. Bazyleja.

Kommerell Burkhard. Die Schaufelarbeit in gebückter Haltung. Arbeitsphysiologische Studie. Arbeitsphysiologie. 1929. T. I. Nr. 4. str. 278 — 295. Berlin.

Lienigme Rene. Le systeme nerveux et le muscle. Die Körpererziehung. 1929. Nr. 1. Bern.

Lorentz Dr. Sportärztliche Winterwoche in Davos. Der Sportarzt. 1929. R. V. Nr. 1. str. 9 — 10. Berlin.

Loy A. W. Disqualifying Eyemuscle Imbalances in Aviators. United States Naval Medical Bulletin. 1929. T. XXVII. Nr. 2. str. 335 — 338. Washington.

Missiuro Włodzimierz. Unification of Formullae in Medical Examinations of Sportsmen. American Physical Education Review. 1929. T. XXXIV. Nr. 1. str. 68. Springfield Mass.

Mosenthal A. Dr. Abriss des Trochanter minor als Sportverletzung. Medizinische Klinik. 1929. R. 25. Nr. 9. str. 344 — 345. Berlin.

Podkaminsky N. A. Beiträge zur pathologischen Arbeitsphysiologie. I Mitteilung. Das Herz des Lastträgers im Röntgenbilde. Arbeitsphysiologie. 1929. T. I. Nr. 4. str. 306 — 356. Berlin.

Rothschild David Dr. Sport. Eine medizinisch-pädagogische Studie. Der Sportarzt. 1929. R. V. Nr. 1. str. 1 — 3. Berlin.

Sippel H. Dr. Welcher Sport für mich? (o badaniach lekarskich i psychotechnicznych). Wissen und Fortschrift. 1929. R. III. Nr. 4. str. 4 — 9. Berlin.

Snapper I. Prof. i *Grünbaum A.* Dr. Milchsäureausscheidung bei Sport. Deutsche Medizinische Wochenschrift. 1929. R. LV. Nr. 5. str. 181. Berlin.

Stefko W. Prof. Studien über die Konstitution in ihrer Anwendung bei der Berufsberatung. Arbeitsphysiologie. 1929. T. I. Nr. 5. str. 377 — 395. Berlin.

Stojanowski Karol Dr. Moment rasowy w wieku fizycznym. Wychowanie Fizyczne. 1929. R. X. Nr. 1. str. 1 — 5.

Stojanowski Karol Dr. Przyczynek do analizy sprawności fizycznej. Wychowanie Fizyczne. 1929. R. X. Nr. 3. str. 90 — 95 + 1 tabl.

Szewczykowski Jan Dr. Wskazówki lekarskie w sporcie. Warszawa. 1929. Wydawnictwo Związku Strzeleckiego. 8^{0}. str. 58 + 6nlb. zł. 0.50.

Szulc Gustaw Dr. Doc. Sprawozdanie z Międzynarodowego Kongresu Wychowania Fizycznego w Amsterdamie w dn. 1 — 4 sierpnia 1928 r. Lekarz Wojskowy. 1929. T. XIII. Nr. 2. str. 82 — 93.

Tavernier i *Chappoux.* Enquete aupres des joueurs de football operes pour une lesion d'un menisque du genou. La Presse Medicale. 1929. R. XXXVII. Nr. 11. str. 179 — 180. Paryż.

KRONIKA

Kurs dla lekarzy wych. fiz. i sportu w Krakowie

Dzięki staraniom Dyrekcji Studjum Wych. Fiz. U. J, w Krakowie został zorganizowany w dniach od 12 do 19 stycznia b. r. kurs dla lekarzy kontrolujących wych. fiz. i sport. Ilość uczestników zapisanych 66, ukończyło kurs 64: w tem 26 lekarzy szkolnych, 6 wojskowych, reszta uczestników częściowo asystenci klinik uniwersyteckich, częściowo wolnopraktykujący lekarze. Wykładowcami na kursie byli: prof. dr. Maydell, prof. dr. Piltz, doc. dr. Bujak, dr. Dybowski, dr. Kosiński, dr. Pozniak. dr. Sokołowska: pokazy ćwiczeń cielesnych prowadzili: wiz. Wyrobek, instr. J. Mayówna, Biernakiewicz, Zajdzikowski, Michalek, kpt. Frączkiewicz, kpt. Babirecki i inni.

Nowa placówka sportowo-lekarska

Z inicjatywy magistratu m. Łodzi powstanie przy wydziale Zdrowotności Publicznej I-a w Łodzi poradnia sportowo - lekarska. Otwarcie tej placówki, całkowicie finansowanej przez miasto, ma nastąpić wkrótce.

Kongres wychowania fizycznego i sportu w szkole

Na jesieni roku bieżącego ma się odbyć w Warszawie I Kongres w. f. i sportu w szkole. Na kongresie mają być poruszane sprawy z zagadnień programowych, organizacyjnych i zawodowych.

Na czele komitetu organizacyjnego stanęła p. H. Olszewska, wizytator M. W. R. i O, P, i członkini Rady Naukowej W. F.

Przyszłe igrzyska olimpijskie

Międzynarodowy Komitet Olimpijski postanowił ograniczyć okres igrzysk do 2 tygodni, w tem 3 niedziele. Dalej posunął się w swej pracy dr. Diem (Niemcy), proponując na cały czas igrzysk przeznaczyć tylko — 9 dni.

Kierownicy gimnastyki leczniczej i masażu w Niemczech

Szkoleniem prowadzących gimnastykę leczn. i masaż zajmują się w Saksonji — Miejski Zakład gimnastyki leczniczej i masażu w Dreznie, w Bawarji — Instytut terapji fizykalnej i rentgenologiczny Uniwersytetu w Monachjum.

Obecnie są prowadzone starania o uruchomienie podobnych instytucji kształcących w Prusach.

RESUMÉS EN FRANÇAIS

Dr. W. Missiuro et W. Kondratowicz: *Contribution à l'étude de l'influence du vol sur les fonctions physiologiques de l'aviateur.*

L'étude de l'influence des diverses conditions de vol en avion sur les fonctions physiologiques du pilote ou de l'observateur a conduit à un ensemble d'observations faites avant et immédiatement après le vol; les résultats de celles-ci ont été enregistrés, classés et interprétes dans cet article.

Les épreuves comprenaient l'examen du pouls, de la pression artèrielle, de la capacité vitale du poumon, de la durée d'apnèe volontaire, des essais dynamométriques ainsi que des mesures du CO_2 alveolaire, au moyen du tensiometre de A. Hill.

En faisant l'interprètation de l'analyse de la réaction physiologique on faisait entrer en ligne de compte, les conditions atmosphériques, le type de l'avion piloté par le sujet, le genre, l'altutide, la durée de vol, ainsi que les données concernant l'individu en observation, notamment au point de vue de la durée de son vol effectif.

L'analyse du materiel ainsi acquis issu de plus de 70 observations, — l'élimination de grands écarts individuels une fois faite, permit d'établir les variations des phénomènes physiologiques déterminés par le genre de vol. Les données moyennes des résultats d'observation sont les suivantes (voir p. 112).

La circulation est la fonction réagissant le plus rapidement et de plus celle qui conserve le plus longtemps les traces de la réaction subie et provoquée par les moments caractèristiques du vol tels que: les états émotifs exceptionnels, l'action de l'abaissement de la pression partielle de l'oxygène, la variation de la pression atmosphérique, l'intense ventilation et abaissement de température dû au vol. La réaction globale comporte l'augmentation compensatrice du travail du coeur ainsi que l'accélération de la

Valeurs moyennes des épreuves physiologiques avant et après le vol.

Durée moyenne du vol 51,6 min.	Avant le vol		Après le vol	
	moyenne	erreur probable	moyenne	erreur probable
Nombre de pulsations (assis) . . .	82,7	0,659	94,7	0,774
Pression arter. (Sphygmomanom. à mercure) maxim.	119,3	1,164	114,58	1,2 398
Pression arter. (Sphygmomanom. à mercure) minim.	79,94	1,071	82,76	1,1 621
Capacité vitale du poumon . . .	3 678	53,45	3 891	56,650
Apnée volontaire	50,4	1,478	60,8	2,1 725
Force musculaire	62,3	1,651	70,26	1,538

circulation afin de maintenir le status quo de l'oxydation des tissus. Après l'atterrissage les phénomènes ultimes de cette réaction se traduisent par une certaine accélération du pouls (en moyenne 12 pulsations par 1') de l'abaissement de la tension max. et du relèvement de la tension min.

Conclusion: les observations ci dessus confirment celles faites par *Ferry, Cruchet et Moulinier Anastasiu et Nicolaë.* L'analyse plus détaillée de la réaction subie par la circulation permet de plus d'établir une certaine différentiation au point de vue de la divergence des réactions constatées chez des groupes donnés d'individus soumis à l'observation.

Chez les débutants où élèves pilotes on constata après l'atterrissage une hypertension max. et min. consécutive au vol, résultant de l'action de stimulants émotionnels plus intenses. Les pilotes de chasse fournirent des données caractéristiques: on constata chez eux une accélération moyenne du pouls plus forte (jusqu'a 13,8 pulsations par 1') ainsi qu'un plus haut degré de l'hypertension max. alliée à une hypertension min. Cette réaction plus violente est provoquée par une plus grande fatigue physique produite par l'influence simultanée ou non de la force d'inertie et de la force centrifuge sur la répartition du sang dans les vaisseaux venant s'ajouter aux excitations transmises par le labirynthe au système nerveux parasympathique, pendant les changements brusques de position dûs aux acrobaties.

L'augmentation de l'excitabilité fonctionnelle du système

musculaire respiratoire se manifeste immédiatement après le vol sous forme d'une augmentation de la capacité vitale du poumon (213 cm.[3] en moyenne) consécutive à l'activité mécanique plus intense du thorax dûe aux grandes altitudes.

Simultanément avec l'influence tonifiante sur l'augmetation dela force nervo-musculaire se manifestent des états psychiques immédiatement après l'atterrissage.

L'accroissement mentionné ci dessus de la capacité vitale du poumon après l'atterrissage accuse en fonction de l'accroissement de l'altitude une décroissance graduelle, provoquée par une acidité croissante de l'organisme et une fatigue plus grande des muscles respiratoires.

L'excitation du système nerveux central conjointement avec l'accroissement de la tension de l'oxygène dans les poumons au cours de la descente sont probablement la cause de l'augmentation de la durée de l'apnée volontiare (en moyenne 10,4 sec.) après le vol.

Cet accroissement de la durée de l'apnée volontaire montre, ainsi que la capacité vitale du poumon, diminuée par suite de la fatigue du système moteur du thorax alliée à l'augmentation de la tension de CO_2 dans le sang, une marche décroissante avec l'augmentation de l'altuide du vol.

On a observé après l'atterrissage la diminution du CO_2 alvéolaire consecutive à la ventilation plus intense du poumon pendant le vol aux altitudes moyennes (jusqu'à 2000 m.), le CO_2 alveolaire augmente avec l'abaissement de la pression atmosphèrique. L'augmentation de la décomposition des métabolites acides résultants de l'oxydation incomplete des tissus dans une atmosphère considérablement rarifié est cause de l'accroissement du CO_2 alvéolaire consécutif au vol aux hautes altitudes.

Le résultat des mesures de la force musculaire effectuée avec le dynamomètre Collin après l'atterrissage mantra l'accroissement de la force de la poigne dû à l'influence tonifiante du système nervo-musculaire et aux états psychiques créés par les conditions du vol. Il est possible qu'autre l'augmentation de la puissance des stimulants centraux provoquant l'éffort ultime des muscles il y ait une intervention des variations fonctionnelles du tissus musculaire provoquée par les oscillations du metabolisme, produites par les conditions modifiées des échanges respiratoires. Les phènomènes cités ci-dessus dûs à l'influence du vol

sur l'organisme peuvent être ooservés encore quelque temps après le vol; cependant elles disparaissent dans les conditions normales au bout de 1 à 2 heures.

On constata donc que le vol en avion exercant une influence sur l'ensemble des procéssus vitaux de l'organisme, provoque la mobilisation de la chaîne entière des dispositifs régulateurs, tendant au rétablissement de l'équilibre fonctionnel indispensable au travail de l'aviateur.

La résistance et la facilité d'adaptation de ces moyens compensatoires, les différences individuelles mises à part, décident du degré de capacité d'adaptation aux conditions de vol de l'aviateur et comme telles peuvent être partiellement prises en considération, lors de l'appréciation de cette capacité basée sur l'analyse comparative de la réaction physiologique avant et après le vol chez divers sujets. Lorsque l'on détermine les criteriums essentiels servant de base à la selection du personel naviguant de l'aviation, l' appreciation ci dessus basée sur les normes de résistance génerale de l'organisme devrait être complétée par étude de la réaction compensatrice pendant les diverses phases du vol.

La résistance et la facilité d'adaptation de ces moyens compensatoires, les différences individuelles mises à part, décident du degré de capacité d'adaptation aux conditions de vol de l'aviateur et comme telles peuvent être partiellement prises en considération, lers de l'appréciation de cette adaptation basée sur l'analyse comparative de la réaction phisiologique capacité avant et après le vol chez divers sujets. Lors lorsque les criteriums essentiels servant de base à la selection du personnel naviguant de l'aviation, l'apprécation ci dessus — basée sur l'on détermine les normes de résistance générale de l'organisme devrait être complétée par l'étude de la réaction compensatrice pendant les diverses phases du vol.

S z y d ł o w s k i Z d z i s ł a w: *Les recherches sur l'arrêt de la respiration.*

1) L'épreuve d'arrêt de la respiration sous la pression de 40 mm. Hg. si l'on note en nême temps le pouls permet d'établir rapidement:

a) la résistance à l'arrêt de la respiration.

b) l'état et la réaction du coeur pendant l'efort de l'arrêt de la respiration.

2) Si l'on compare le temps d'arrêt de la respiration sous pression de 40 mm. Hg. avec les modifications survenues dans le nombre de pulsations, on arrive à classer les individus examinés en quatre catégories. De cette facon il est possible d'apprécieur leur robustesse en général et établir quelques hypotehèses en ce qui concerne leur dégré d'aptitude physique actuel, ainsi que le dégré d' aptitude possible à atteindre dans l'avenir.

Ces considérations nous amenet à établir des conclusions suivantes:

1) L'épreuve d'arrêt de la respiration présente un interet particulier, lorsqu'il s'agit de choisir des hommes pour des missions spéciales. Etant donné l'importance des résultats, fournis par l'épreuve, et sa technique rélativement simple, il y aurait lieu de la faire entrer dans l'examen des candidats pour la navigation aérienne et pour certains sports. Cette épreuve peut rendre de grands service dans les écoles des élevés officiers dans les écoles speciales dans les écoles des éleves sous-officiers et dans les établissements des consultations sportives.

2) Les trois épreuves de résistence à l'arrêt de respiration se completent mutuellement. En particulier l'épreuve 2 et l'épreuve 3 présentant une importance particulière, c'est à dire l'épreuve de la force d'inspiration et celle de l'arrêt de la respiration sous la pression de 40 mm. de Hg. Cette dernière nous donne le degré de l'aptitude de l'organisme.

3) L'épreuve de l'arrêt de la respiration sous pression ne présente sa complète valeur qu'a condition de compter le pouls pendant l'épreuve.

4) Il y aurrait lieu d'admettre un model unique de pneumanomètre (calibre du tube, échelle, piece de bouche) et une même méthode d'examen. Il y aurait lieu en outre de placer les sujets examinés dans les mêmes conditions d'examen.

De cette facon on arrivera à comparer les résultats obtenus avec les travaux et les statistiques des auteurs étrangers. On pourra profiter des résultats obtenus dans la vie practique et utiliser les données statistiques qui s'accumulent de plus en plus.

Zawadzki B.: *Le rôle de la psychologie dans l'éducation physique et dans les sports.*

L'auter se propose d'établir les principaux problèmes, liés à la question d'éducation physique, dont la solution revient

à la psychologie. Tout d'abourd vient le problème de la fatigue, puis le problème dela recherche d'une methode d'instruction d'exercices physique, la question de rediger des monographies de divers jeux sportifs enfin, le problème qui consisterait à adapter les méthodes psychologiques aux conditions spécifiques d'exercices sportifs, sans parler de toute une série de problèmes psychologique et sociaux imposés par la vie sportive.

Mozołowski Vladimir: *Sur la participation des médecins aux concours sportifs.*

L'auteur considere, que le centre de gravité des recherches théoriques ne doit pas porter sur les concours de caractère général. Les recherches dans ces concours généraux ne doivent être confies qu' à des experimentateurs qui se servent des méthodes d'examen peu fatiguantes pour ceux qui prennent part au concours. Ceci est surtout important lorsqu'il s'agit des recherches portant sur la chimie physiologique.

Zembrzuski Louis: *Le professeur Louis Bierkowski, fondateur du premier établissement de gymnastique orthopedique.*

Grâce aux démarches du professeur Bierkowski, le premier établissement en Pologne de gymnastique orthopédique modèle fut fondé à Cracovie en 1837. Le personnel comprenait 7 instituteurs, ainsi qu'un médicin anatomiste expérimenté. Le cour de gymnastique avait une durée de 9 mois.